MEDETEC

Metallsuchgerät QSDM 111L

Benutzerhandbuch

M111L MDE

www.medetec.se

WARNUNG und ACHTUNG

Dieses Dokument enthält **WARNUNGS-** und **ACHTUNGS**-Hinweise, die auf sicherheitsrelevante oder anderweitig wichtige Informationen hinweisen. Es ist äußerst wichtig, daß diese besonders hervorgehobenen Warnhinweise beachtet werden.

WARENZEICHEN

ACHTUNG

Medetec AB behält sich Änderungen am vorliegenden Dokument ohne vorherige Mitteilung vor.

Medetec AB entbindet sich aller Verantwortung für Materialschäden und -fehler und für Folgen durch einen falschen Gebrauch des Geräts.

CE-Kennzeichnung

Das Metallsuchgerät QSDM 111L erfüllt die Anforderungen gemäß EMV-Richtlinie 89/336/EEC und Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC, wenn die Installation gemäß den Anweisungen in Kapitel 4 Installation dieses Handbuchs vorgenommen wurde.

Inhalt

Kapitel 1 - Einleitung

Kapitel 2 - Technische Beschreibung

Kapitel 3 - Funktionsbeschreibung

INHALT (Fortsetzung)

Kapitel 4 - Installation

Kapitel 5 - Inbetriebnahme

INHALT (Fortsetzung)

Kapitel 6 - Bedienung

Kapitel 7 - Wartung

Kapitel 8 - Fehlersuche

INHALT (Fortsetzung)

Anlage A - Wechsel zwischen verschiedenen Signalverarbeitungsverfahren

Anlage B - Zeichnungen

Kapitel 1 Einleitung

1.1 Funktion und Aufbau

Das Metallsuchgerät QSDM 111 dient zum stationären Betrieb in einem industriellen Umfeld. Es dient zur Anzeige von Metallgegenständen in einem nichtmetallischem Materialfluß. Ein Beispiel für die Verwendung ist das Suchen nach Nägeln in Holz zum Schutz von Hobelmaschinen, Kappsägen und Mühlen in der Recyclingindustrie.

Das Metallsuchgerät QSDM 111 besteht aus der Elektronikeinheit QSDM 111L, der Suchspule QSDM und einem Signalkabel.

Abbildung 1-1. Metallsuchgerät QSDM 111

Mit dem Metallsuchgerät QSDM 111 können alle Metalle angezeigt werden. Die maximale Empfindlichkeit wird bei Eisen und normalem Stahl erreicht. Bei Kupfer, Aluminium und rostfreiem Stahl ist sie etwas geringer. Auch nichtmetallisches Material mit hohem Eisengehalt oder hoher elektrischer Leitfähigkeit kann angezeigt werden.

Der Materialfluß passiert die Suchspule und bei Vorkommen von Metall wird das Magnetfeld der Suchspule beeinflußt.

Die Empfindlichkeit des Metallsuchgeräts kann im günstigsten Fall so hoch sein, daß eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 0,5 Prozent des Innendurchmessers der Suchspule angezeigt werden kann.

Das Metallsuchgerät bietet zwei Relaisausgänge, die normalerweise aktiviert sind. Wenn Metall festgestellt wird, werden die Relais deaktiviert. Die Anzeigeschwelle (Empfindlichkeit) kann separat für beide Relaisausgänge eingestellt werden. Die Relaiskontakte können mit Alarmeinrichtungen, Haltevorrichtungen des Förderbandes, Abwurfeinrichtungen usw. verbunden werden. Die Relais werden bei Spannungsabfall oder einem Fehler in der Anlage wie z. B. einem Kabelbruch deaktiviert. Das erhöht die Sicherheit der Anlage.

1.2 Zweck und Inhalt

Diese Bedienungsanweisung beschreibt das Metallsuchgerät QSDM 111.

Die Bedienungsanweisung enthält die erforderlichen Informationen, um Funktion und Aufbau der Anlage zu verstehen, und die Anweisungen für Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Fehlersuche. Auch bestimmte Ersatzteile des Metallsuchgeräts sind im Handbuch aufgeführt.

Die Bedienungsanweisung weist folgende Struktur auf:

Kapitel 1	Kapitel 2	Kapitel 3	Kapitel 4	Kapitel 5	Kapitel 6	Kapitel 7	Kapitel 8
Einleitung	**Technische Beschreibung**	**Funktionsbeschreibung**	**Installation**	**Inbetriebnahme**	**Bedienung**	**Wartung**	**Fehlersuche**
Funktion und Aufbau	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines
Zweck und Inhalt	Elektronikeinheit	Empfindlichkeit	Suchspule	Erforderliche Ausrüstung	Sicherheit	Suchspule	Auf die Suchspule übertragene Schwingungen
	Suchspule	Max. Materialtransportgeschwindigkeit	Materialtransport	Maßnahmen vor dem Herstellen der Stromversorgung	Markierung	Elektronikeinheit	Wackelkontakt zwischen Metallteilen
	Anschlüsse	Direkte Tableaufunktionen	Metallfreie Zonen	Herstellen der Stromversorgung	Start	Ersatzteile	Bewegliche Metallgegenstände nahe der Suchspule
	Anschlußschema	Indirekte Tableaufunktionen	Wackelkontakt zwischen Metallteilen	Arbeitspunkt	Metallalarm		Elektromagnetische Störungen
	Technische Daten	Signalverarbeitungsverfahren	Elektronikeinheit und Signalkabel	Parametereinstellung			Mechanische Schäden
			Anschluß der Kabel	Einstellen der Empfindlichkeit			Elektronikfehler
							Fehlalarm
							Ausfall des Metallalarms
							Fehlercodes

Kapitel 2 Technische Beschreibung

2.1 Allgemeines

Das Metallsuchgerät QSDM 111 besteht aus folgenden Teilen:

- Elektronikeinheit QSDM 111L
- Signalkabel (3-100 m)
- Suchspule QSDM, lieferbar in verschiedenen Größen.

Abbildung 2-1. Metallsuchgerät QSDM 111

Die Elektronikeinheit erfüllt folgende Funktionen:

- Metallanzeige auf einem oder zwei Niveaus
- Automatische Einstellung des Arbeitspunktes
- Selbstüberwachung bei Fehlalarm
- Funkstörfilter
- Filterung von Signalen in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit

Die Suchspule verfügt über drei eingegossene Wicklungen, ist abgeschirmt und glasfaserarmiert. Auf der Suchspule befindet sich ein Anschlußgehäuse mit einem Signalverstärker.

Die Größe der Suchspule beeinflußt die wichtigsten Daten des Metallsuchgeräts wie:

- Empfindlichkeit des Metallsuchgeräts
- Größe der metallfreien Zone um die Suchspule
- Maximale Materialtransportgeschwindigkeit durch die Suchspule

2.2 Elektronikeinheit QSDM 111L

Die Elektronikeinheit QSDM 111L ist in ein Blechgehäuse eingebaut. An der Unterseite des Blechgehäuses befinden sich Verschraubungen für die Verkabelung der Versorgungsspannung, der Alarmausgänge, der Suchspule und eventuell des Reset-Signals.

Die Teile der Elektronikeinheit sind auf einer Grundplatte montiert. Es handelt sich um folgende Teile:

- Anschlußsockel X1 für eingehende Netzspannung
- Transformator T1
- Versorgungsgerät- und Leistungsverstärkerplatine QSDM 111B2
- Signalverarbeitungsplatine QSDM 111P2 mit Tableau.

Abbildung 2-2. Elektronikeinheit QSDM 111L mit geöffneter Abdeckung

2.2.1 Anschlußsockel X1

Im Anschlußsockel X1 befindet sich die Netzsicherung F1 für das Metallsuchgerät.

2.2.2 Transformator T1

Am Transformator T1 befindet sich eine Sockelleiste, an der für verschiedene Netzspannungen Umschaltungen vorgenommen werden.

2.2.3 Versorgungsgerät- und Leistungsverstärkerplatine QSDM 111B2

Das Versorgungsgerät des Metallsuchgeräts befindet sich auf der Platine QSDM 111B2 unten in der Elektronikeinheit. Auf der gleichen Platine befindet sich ein Leistungsverstärker für die Versorgung der Sendewicklung der Suchspule.

An der Unterseite der Platine befinden sich Anschlußsockel für den Anschluß der Alarmausgänge (2 Stück), der Suchspule und des Reset-Signals.

2.2.4 Signalverarbeitungsplatine QSDM 111P2 mit Tableau

Die Signalverarbeitungsplatine ist unterhalb des Tableaus montiert. Die Signalverarbeitungsplatine ist mit einem Flachkabel an das Versorgungsgerät angeschlossen.

Die Signalverarbeitungsplatine erfüllt folgende Funktionen:

- Anzeige und Einstellen der Empfindlichkeit
- Anzeige und Einstellen der maximalen Transportgeschwindigkeit
- Anzeige des Signalniveaus und von Metall
- Anzeige der angeschlossenen Versorgungsspannung
- Anzeige von Fehlerzuständen
- Einstellen der Versorgungsspannung für die Suchspule
- Filtern und Signalverarbeitung des Signals von der Suchspule
- Fehlersuche
- Einstellen der Installationsparameter
- Ein oder zwei separate Anzeigeniveaus

2.3 Suchspule QSDM 110S und QSDM 111/S112

Die Suchspule verfügt über drei eingegossene Wicklungen, ist abgeschirmt und glasfaserarmiert. Auf der Suchspule befindet sich das Anschlußgehäuse mit dem Signalverstärker QSDM 111R.

QSDM 110S

QSDM 111/112

Abbildung 2-3. Signalverstärker QSDM 111R auf dem Suchspulen QSDM 110S und QSDM 111/S112

2.4 Anschlüsse

Die Elektronikeinheit verfügt über folgende Anschlüsse:

- Alarmausgänge
- Reset-Eingang

2.4.1 Alarmausgänge

Die Elektronikeinheit verfügt über zwei Alarmausgänge mit einstellbaren Alarmniveaus.

Bei Normalbetrieb ist das Ausgangsrelais aktiviert. Bei Metallalarm (METAL), Fehlalarm (FAILURE) oder Versorgungsspannungsabfall (POWER OFF) wird das Relais deaktiviert.

Die Relais verfügen über getrennte Schaltkontakte. Über den Relaiskontakten befinden sich Varistoren als Schutz für die Kontakte. Die Alarmausgänge sind in Abbildung 2-4 dargestellt.

Abbildung 2-4. Alarmausgänge mit Varistoren

2.4.2 Reset-Eingang

Die Elektronikeinheit verfügt über einen unisolierten Reset-Eingang. Er dient zum Reset der Alarmausgänge. Der Reset-Eingang ist in Abbildung 2-5 dargestellt.

Abbildung 2-5. Reset-Eingang

Der Reset-Eingang wird von der Elektronikeinheit gespeist.

- Ein manueller Reset geschieht durch vorübergehende Brückung von Sockel X4:10 und X4:9 (0 V).
- Der automatische Reset wird durch eine Brücke zwischen Sockel X4:10 und X4:9 hergestellt.

2.5 Anschlußschema.

U	X1.F1
100 - 127	1,0 A
200 - 250	0,5 A

Abbildung 2-6. Anschlußschema für Metallsuchgerät QSDM 111

2.6 Technische Daten

Tabelle 2-1. Allgemeine Daten

Typ	Daten
Netzspannung	100 - 127 V / 200 - 250 V, -15% - +10%
Frequenzbereich	50 / 60 Hz ± 5%
Stromverbrauch	55 VA
Empfindlichkeit, Stahlkugel(1)	Maximal 0,5% des Innnendurchmessers der Suchspule.
Transportgeschwindigkeit des Gegenstands: Volle Empfindlichkeit wird bei Reduzierte Empfindlichkeit wird bei	 0,2 - 8 Mal Suchspulenlänge/Sekunde erreicht 0,1 - 0,2 und 8 - 12 Mal Suchspulenlänge/Sekunde erreicht

(1) Eine Stahlkugel ist als Referenzgegenstand besonders gut geeignet, da ihre Abmessung im Magnetfeld immer gleich bleibt.

Tabelle 2-2. Alarmausgänge (X2, X3)

Typ	Daten
Isolationskennspannung	250 V
Maximale kontinuierliche Last	4 A
Maximaler Strom beim Ausschalten/Einschalten	4 A bei 250 V WS cos Φ > 0,4 0,3 A bei 110, 127 V GS 0,2 A bei 220, 240 V GS
Kontaktwiderstand	0,1 Ohm bei 0,1 A/24 V/50 Hz (siehe im übrigen IEC 255-0-20)
Kontaktschutz, Varistor	250 V, 70 J (2 ms)

Tabelle 2-3. Umweltdaten

Typ	Daten
Zulässige Umgebungstemperatur Elektronikeinheit Suchspule	 0 - +40 ^{o}C im Betrieb -40 - +55 ^{o}C im Betrieb
Schutzform	S54 gemäß SEN 2121, staubdicht, spritzgeschützt, IP 65 gemäß IEC 144
Elektromagnetische Verträglichkeit	Gemäß EMV-Richtlinie 89/336/EEC
Elektrische Sicherheit	Gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC

Tabelle 2-4. Abmessungen und Gewicht der Elektronikeinheit

Typ	Daten	Einheit
Abmessung (l x b)	500 x 400	mm
Gewicht	ca. 18	kg

Tabelle 2-5. Abmessungen und Gewicht der zirkulären Suchspule

Typ	Innen-durchmesser (mm)	Außen-durchmesser (mm)	Länge (mm)	Gewicht (kg)
QSDM 110S03	300	420	400	ca. 25
QSDM 110S06	600	800	600	ca. 55
QSDM 110S08	800	1000	800	ca. 70
QSDM 110S10	1000	1200	1000	ca. 110
QSDM 112S10	1000	1460	1200	ca. 200
QSDM 110S12	1200	1500	1200	ca. 150
QSDM 110S14	1400	1700	1400	ca. 260

Tabelle 2-6. Abmessungen und Gewicht der rechteckige Suchspule

Typ	Innen-durchmesser (mm)	Außen-durchmesser (mm)	Länge (mm)	Gewicht (kg)
QSDMS1010	1000 x 1000	1500 x 1500	1020	ca. 340
QSDMS1210	1200 x 1000	1700 x 1500	1020	ca. 370
QSDMS1410	1400 x 1000	1900 x 1500	1020	ca. 400
QSDMS1610	1600 x 1000	2100 x 1500	1020	ca. 425
QSDMS1810	1800 x 1000	2300 x 1500	1020	ca. 450

Kapitel 3 Funktionsbeschreibung

3.1 Allgemeines

Abbildung 3-1. Blockschema des Metallsuchgeräts QSDM 111

Die Elektronikeinheit versorgt die Senderwicklung der Suchspule mit einem sinusförmigen Strom. Der Strom baut in der Suchspule eine Magnetfeld auf. Wenn ein Metallgegenstand die Suchspule passiert, verändert sich das Magnetfeld.

Die Empfängerspulen der Suchspule erkennen die Veränderung. Das Signal wird im Vorverstärker der Suchspule verstärkt und dann an die Elektronikeinheit des Metallsuchgeräts geleitet. In der Elektronikeinheit wird das Signal gefiltert, digital umgewandelt und dann im Mikroprozessor weiterverarbeitet.

Die Signalstärke wird in einer Niveauanzeige angezeigt. Wenn ein Metallgegenstand erkannt wird, wird dies auf der Niveauanzeige ”LEVEL” angezeigt, und die Relais der Alarmausgänge werden deaktiviert. Ein Relais (Ausgang X3) kann so geschaltet werden, daß es umschaltet, wenn ein anderes Signalniveau als in ”LEVEL” angezeigt erkannt wird.

Die Metallanzeige bleibt stehen, bis der Reset-Eingang geerdet wird. Wenn der Reset-Eingang konstant geerdet ist, bleibt die Metallanzeige mindestens 0,3 Sekunden stehen.

Wenn die integrierte Fehlerüberwachung einen Fehler entdeckt, werden die Alarmausgänge deaktiviert.

Das Metallsuchgerät wird über eine Sockelleiste mit eingebauter Netzsicherung vom Netz mit Strom versorgt.

Empfindlichkeit und Funktionsweise des Metallsuchgeräts werden mit Drucktasten auf dem Tableau gesteuert.

3.2 Empfindlichkeit des Metallsuchgeräts

Die Empfindlichkeit ist das Vermögen des Metallsuchgeräts, kleine Metallgegenstände anzuzeigen.

Die Empfindlichkeit des Metallsuchgeräts wird durch folgende Punkte verbessert:

- Kleine Suchspule

  Eine kleine Suchspule gibt ein größeres Signal von einem bestimmten Metallgegenstand aus als eine größere Suchspule. Sie nimmt auch in geringerem Ausmaß Störungen von der Umgebung auf als eine größere. Die Größe der Suchspule wird gemäß der Größe des Materials oder der Transportbahn, die die Spule passieren soll, gewählt.

- Schwingungsfreiheit der Suchspule

  Schwingungen der Suchspule ergeben stärkere Störungen, je größer sie sind. Schwingungen können durch ein separates Fundament für die Suchspule und durch Verhindern des Kontakts zwischen Materialtransport bzw. Material und Suchspule vermieden werden.

- Geringe mechanische Belastung bei der Befestigung der Suchspule

  Die Suchspule wird auf ihrem Fundament etwas deformiert. Um so wenig Störungen wie möglich zu verursachen, z. B. durch Windböen, sollte die Auflagefläche der Suchspule auf dem Fundament so groß wie möglich sein. Das Spannband, das die Suchspule hält, sollte nur lose gespannt sein. Das optimale Fundament ist so lang wie die Suchspule.

- Geringes elektromagnetisches Störniveau

  Elektromagnetische Störungen werden größtenteils durch die integrierte Abschirmung von der Suchspule ferngehalten. Die Elektronikeinheit bietet eine Signalverarbeitung, die elektromagnetische Störungen unterdrückt.

- Geringe elektrische und magnetische Leitfähigkeit des transportierten Materials

  Wenn das transportierte Material elektrisch oder magnetisch leitend ist, kann dies die Empfindlichkeit beeinträchtigen. Die Elektronikeinheit bietet Funktionen, die es ermöglichen, das passende Anzeigeverfahren gemäß dem transportierten Material zu wählen.

- Große metallfreie Zone

  In Transportrichtung ist eine metallfreie Zone erforderlich. Trotz Abschirmung der Suchspule müssen die Metallkonstruktionen in Nähe der Suchspule berücksichtigt werden. Große Metallgegenstände außerhalb der Suchspule stören nicht, wenn diese sich im Verhältnis zur Suchspule nicht bewegen.

  Wackelkontakte zwischen Metallgegenständen können große Störungen verursachen. Störungen können vermieden werden, wenn Wackelkontakte z. B. durch Schweißen von Metallteilen entfernt werden.

3.2.1 Kleinster Metallgegenstand, der angezeigt werden kann

In Tabelle 3-1 wird die Empfindlichkeit (d. h. der kleinste Gegenstand, der angezeigt werden kann) angegeben, die in einer industriellen Anwendung erreicht werden kann..

Tabelle 3-1. Empfindlichkeit des MetallsuchgerätsQSDM

QSDM - Kreisförmige			
Suchspule Größe	**Stahlkugel**	**Nagel in günstiger Richtung**	**Nagel in ungünstiger Richtung (1)**
Innendurchmesser	Durchmesser	Länge	Länge
300 mm	2 mm	4 mm	12 mm
600 mm	4 mm	10 mm	30 mm
800 mm	5 mm	13 mm	40 mm
1000 mm	7 mm	15 mm	50 mm
1200 mm	8 mm	20 mm	60 mm
1400 mm	10 mm	25 mm	75 mm

QSDM - Rechteckige	
Suchspule Größe	**Stahlkugel**
Innere Maße	Durchmesser
1000 x 1000 mm	12 mm
1200 x 1000 mm	13 mm
1400 x 1000 mm	14 mm
1600 x 1000 mm	15 mm
1800 x 1000 mm	16 mm

(1) “Ungünstige Richtung” bedeutet, daß der Nagel beim Passieren der Mitte der Suchspule quer zur Transportrichtung gerichtet ist. Bereits kleine Winkelabweichungen ermöglichen eine wesentliche höhere Empfindlichkeit.

Quer zur Transport-richtung
Parallel zur Transport-richtung
Signal
t

Abbildung 3-2. Richtungsabhängigkeit bei Metallgegenständen

3.3 Maximale Materialtransportgeschwindigkeit

Ein Metallgegenstand erzeugt ein Signal, während er die Suchspule passiert.

Daher nimmt das Signal einen kürzeren Verlauf in einer schmaleren und kürzeren Suchspule als in einer breiteren und längeren. Die Verlaufsdauer beruht auch auf der Transportgeschwindigkeit durch die Spule.

Die Elektronikeinheit bietet einen Tiefpaßfilter, der Signale aus einem Verlauf passieren läßt, der länger als ein bestimmter Ausgangswert ist. Dieser Wert wird vom Wert der maximalen Transportgeschwindigkeit (MAX SPEED) bestimmt und hängt auch vom eingestellten Wert der Spulengröße ab.

Die Signalstärke nimmt mit der Spulengröße ab, da der Metallgegenstand dann im Vergleich zur Spulengröße kleiner ist (siehe Abbildung 3-3).

Abbildung 3-3. Vergleich von Signalen bei verschiedenen Spulengrößen

3.4 Direkte Tableaufunktionen

Die Funktionen des Metallsuchgeräts werden auf dem Tableau der Elektronikeinheit eingestellt. Die Funktionen werden während der Inbetriebnahme eingestellt und müssen danach normalerweise nicht mehr geändert werden.

Abbildung 3-4. Tableau

Das Tableau beinhaltet Anzeigen und Drucktasten (siehe Tabelle 3-2).

Tabelle 3-2. Anzeigen und Drucktasten auf dem Tableau

Anzeige	
ON	Zeigt an, daß das Metallsuchgerät mit Strom versorgt ist.
FAILURE	Zeigt an, daß die integrierte Fehlerüberwachung des Metallsuchgeräts einen Fehler im Metallsuchgerät entdeckt hat.
LEVEL	Zeigt das Signalniveau und Vorhandensein von Metall (METAL) an. (1)
SENSITIVITY	Zeigt die normal eingestellte Empfindlichkeit an. (1)
MAX SPEED	Zeigt die normal eingestellte maximale Geschwindigkeit an.
Drucktaste	
SENSITIVITY +	Wird normalerweise zum Erhöhen der Empfindlichkeit des Suchgeräts verwendet. (1)
SENSITIVITY –	Wird normalerweise zum Senken der Empfindlichkeit des Suchgeräts verwendet. (1)
MAX SPEED +	Wird normalerweise zum Erhöhen der maximal zulässigen Transportgeschwindigkeit verwendet.
MAX SPEED –	Wird normalerweise zum Senken der maximal zulässigen Transportgeschwindigkeit verwendet.
SET	Wird zur Parametereingabe bei Änderung eines Parameterwerts verwendet.

(1) Der Alarmausgang X2 ist immer geschaltet. X3 ist geschaltet, wenn S1 in Stellung 1-2 steht.

Die Drucktasten und Anzeigen für Empfindlichkeit (SENSITIVITY) und maximale Transportgeschwindigkeit (MAX SPEED) werden auch zum Einstellen einer Reihe von Parametern zur Steuerung der Funktionsweise des Metallsuchgeräts verwendet. Bei einer Fehlersuche werden diese auch zum Quittieren eines Fehlalarms und Ablesen von Testwerten verwendet.

3.4.1 ON

Die grüne LED ON zeigt an, daß das Metallsuchgerät in Betrieb ist. Bei einem Stromausfall oder einem Sicherungsfehler erlischt ON.

3.4.2 LEVEL

Die Niveauanzeige (LEVEL) zeigt das aktuelle Signal- und Rauschniveau an. Wenn das Signal eine der roten LEDs erreicht, wird am Ausgang X2 (und X3, wenn sich der Schalter in Lage S1:1-2 befindet) Metallalarm (METAL) ausgelöst. Die grünen LEDs zeigen Signalniveaus unter der Alarmschwelle an. Normalerweise schwankt das Niveau in den grünen LEDs im Takt mit den Störungen nach oben und unten.

3.4.3 METAL

Die roten LEDs oben in der Niveauanzeige (LEVEL) leuchten, wenn das Metallsuchgerät Metall anzeigt. Wenn eine rote LED leuchtet, wird das Ausgangsrelais für X2 (und X3, wenn sich der Schalter in Stellung S1:1-2 befindet) deaktiviert.

Bei manuellem Reset leuchtet eine rote LED, bis der Reset-Eingang RESET_N kurzfristig auf 0V geschaltet wird. Bei automatischem Reset blinkt eine rote LED, wenn Metall entdeckt wird.

3.4.4 SENSITIVITY

Die eingestellte Empfindlichkeit wird in SENSITIVITY angezeigt. Die Empfindlichkeit wird mit dem gleichen Skalierfaktor wie in der Niveauanzeige angezeigt.

Die Änderung der Empfindlichkeit für Ausgang X2 (und X3, wenn der Schalter sich in Stellung S1:1-2 befindet) erfolgt mit den Drucktasten + und –. Eine höhere Empfindlichkeit bewirkt, daß das Metallsuchgerät auf Metall empfindlicher reagiert. Die maximale Empfindlichkeit hängt von der Einsatzort ab.

Die Änderung der Empfindlichkeit für Ausgang X3 erfolgt in der Parametereinstellung (Parameter SH). Der Schalter muß sich in der Stellung S1:3-4 befinden, damit X3 von SH gesteuert wird.

3.4.5 MAX SPEED

Die maximale Transportgeschwindigkeit wird in MAX SPEED angezeigt. Die Zahlen zeigen die maximale Geschwindigkeit in Meter pro Sekunde (m/s) an.

Die Änderung der maximalen Transportgeschwindigkeit erfolgt mit den Drucktasten + und –. Die maximale Transportgeschwindigkeit kann nur in einem Bereich eingestellt werden, der von der verwendeten Suchspulengröße abhängig ist.

Das Metallsuchgerät funktioniert auch bei höherer Transportgeschwindigkeit, jedoch mit reduzierter Empfindlichkeit.

3.4.6 FAILURE

Die Funktion des Metallsuchgeräts wird vom Fehleranzeigesystem überwacht. Bei einem Fehler (FAILURE) wird ein kontinuierlicher, nicht löschbarer Alarm an den Ausgangsrelais ausgelöst. Auf dem Tableau wird der aktuelle Fehlercode angezeigt. Bei einem Fehler vorübergehender Natur verschwindet die Fehleranzeige (FAILURE) mit dem Fehler. Das Metallsuchgerät nimmt seine normale Funktion wieder auf und die Ausgangsrelais werden wieder aktiviert. Der Fehlercode bleibt stehen, bis er quittiert wird.

Ein Ausfall der Versorgungsspannung am Metallsuchgerät löst ebenfalls einen Alarm an den Ausgangsrelais aus. Bei Ausfall der Versorgungsspannung leuchtet FAILURE nicht auf.

3.5 Indirekte Tableaufunktionen

Die Drucktasten und Anzeigen für Empfindlichkeit (SENSITIVITY) und maximale Transportgeschwindigkeit (MAX SPEED) werden auch zum Einstellen von Parametern zur Steuerung der Funktionsweise des Metallsuchgeräts verwendet. Bei der Fehlersuche und der Inbetriebnahme werden diese auch zum Ablesen von Fehlercodes, internen Testwerten und Softwareversionen verwendet.

Ein Ändern der Funktionsweisen erfolgt durch Verwenden verschiedener Drucktastenkombinationen. In Tabelle 3-3 werden die verschiedenen Funktionsweisen gezeigt und welche Tastenkombinationen zum Wechseln verwendet werden.

Tabelle 3-3. Alternative Verwendung der Drucktasten SENSITIVITY und MAX SPEED

Normalstellung	Drücken Sie ...	für ...	Drücken Sie ... um zur Normalstellung zu gelangen [1)]
SENSITIVITY 70 (− 00-99 +) MAX SPEED 1.0 (− m/s +) Empfindlichkeit max. Transportgeschwindigkeit	SENSITIVITY 70 (− 00-99 +) MAX SPEED 1.0 (− m/s +) Drücken Sie 3 Sekunden	**Parametereinstellung** SENSITIVITY on (− 00-99 +) MAX SPEED 01 (− m/s +) Parameter Parameterwert	SENSITIVITY on (− 00-99 +) MAX SPEED 01 (− m/s +) Drücken Sie 3 Sekunden Auto. Wiederaufnahme erfolgt nach 10 Minuten.
	SENSITIVITY 70 (− 00-99 +) MAX SPEED 1.0 (− m/s +) Drücken Sie 3 Sekunden	**Testwert** SENSITIVITY t1 (− 00-99 +) MAX SPEED 0.1 (− m/s +) Test Testwert	SENSITIVITY t1 (− 00-99 +) MAX SPEED 0.1 (− m/s +) Drücken Sie 3 Sekunden Auto. Wiederaufnahme erfolgt nach 2 Minuten.
	SENSITIVITY 70 (− 00-99 +) MAX SPEED 1.0 (− m/s +) Drücken Sie 3 Sekunden	**Programmversion** SENSITIVITY 1.1 (− 00-99 +) MAX SPEED r0 (− m/s +) Version Revision	SENSITIVITY 1.1 (− 00-99 +) MAX SPEED r0 (− m/s +) Drücken Sie 3 Sekunden Auto. Wiederaufnahme erfolgt nach 2 Minuten.
	Umschalten erfolgt automatisch bei Fehler.	**Fehlercodes** SENSITIVITY Er (− 00-99 +) MAX SPEED 16 (− m/s +) Fehlercode Fehlercodenummer	Wiederaufnahme nach Fehler-quittierung (siehe Kapitel 3.5.4 Fehlercodes).

1) Ein erneutes Aufrufen der Normalstellung ist nicht erforderlich. Sie können direkt die gewünschte Funktion aufrufen. Die gleichen Tastenkombinationen gelten unabhängig davon, von welcher Funktion man ausgeht.

3.5.1 Normalstellung

Die Verwendung von SENSITIVITY und MAX SPEED in Normalstellung ist in Kapitel 3.4 Direkte Tableaufunktionen, beschrieben.

3.5.2 Parametereinstellung

- Rufen Sie die Parametereinstellung folgendermaßen auf:
  Gleichzeitiges Drücken von SENSITIVITY + und SENSITIVITY – für 3 Sekunden.

Abbildung 3-5. Tableaueinheit während der Parametereinstellung

- In SENSITIVITY wird der Name eines Parameters angezeigt.
  Durchblättern Sie die Parameterliste durch
  Drücken von SENSITIVITY + oder SENSITIVITY –.
- In MAX SPEED wird der Parameterwert angezeigt.
  Ändern Sie den eingestellten Wert eines Parameters durch:
  Gleichzeitiges Drücken von SET und MAX SPEED + oder MAX SPEED –.
  - Erhöhen Sie den Parameterwert durch gleichzeitiges Drücken von SET und MAX SPEED +.
  - Senken Sie den Parameterwert durch gleichzeitiges Drücken von SET und MAX SPEED –.
- Verlassen Sie die Parametereinstellung durch:
  Gleichzeitiges Drücken von SENSITIVITY + und SENSITIVITY – für 3 Sekunden.
  Die Funktion wird jedoch automatisch nach 10 Minuten beendet.

In Tabelle 3-4 werden die Parameter gezeigt, die normalerweise eingestellt oder geändert werden müssen. Die anderen Parameter dürfen nicht geändert werden.

Tabelle 3-4. Verfügbare Parameter mit Bedeutung und Ausgangswert

Anzeige in SENSITIVITY	Parameter	Bedeutung	Ausgangs-wert
on	EXCITATION ON	00 = Keine Versorgung der Suchspule 01 = Versorgung der Suchspule	01
Sn	SENSITIVITY	Eingestellte Empfindlichkeit für X2 (X3)(1)	70
SP	MAX SPEED	Maximale Transportgeschwindigkeit in m/s.	1.0
CS	COIL SIZE	Innendurchmesser der Suchspule in m	1.0
CL	CABLE LENGTH	Kabellänge zwischen Elektronikeinheit und Suchspule in m	25
AS	ALARM SIGNALING	Maximale Anzahl Metallimpulse für eine Metallanzeige	01
SH	SENSITIVITY H	Eingestellte Empfindlichkeit für X3.(2)	70
SE	SIGNAL EVALUATION	Anzeige des verwendeten Signalverarbeitungsverfahrens im Metallsuchgerät	01
dE	DEFAULT SIGNAL EVALUATION	Einstellung des verwendeten Signalverarbeitungs-verfahrens nach Neustart mit Änderung des Signalverarbeitungsverfahrens	01
......		Normalerweise wird dieser Parameter nicht angezeigt. Wenn das offene Signalverarbeitungsverfahren (SE = 00) verwendet wird, werden mehr Parameter angezeigt.	

(1) Der Alarmausgang X2 ist immer scharf. X3 ist scharf, wenn S1 in Stellung 1-2 steht.
(2) Der Alarmausgang X3 wird von SH gesteuert, wenn S1 in Stellung 3-4 steht.

Beispiel: Bei der Inbetriebnahme soll die Suchspulengröße (Parameter **CS** und die verwendete Kabellänge (Parameter **CL**) eingegeben werden. Ändern Sie diese Parameter folgendermaßen:

1. Drücken Sie SENSITIVITY + und SENSITIVITY – gleichzeitig für 3 Sekunden.
2. In SENSITIVITY wird der erste Parameter angezeigt, **on,** und in MAX SPEED wird der Wert 01 angezeigt.
3. Drücken Sie SENSITIVITY + drei Mal, um zum Parameter für die Spulengröße zu gelangen. SENSITIVITY zeigt **CS** an und MAX SPEED zeigt die eingestellte Spulengröße an.
4. Drücken Sie MAX SPEED + oder MAX SPEED –, um die Spulengröße zu ändern. Dabei muß SET gleichzeitig gedrückt werden.
5. Drücken Sie SENSITIVITY + einmal, um zum Parameter für die Kabellänge zu gelangen. SENSITIVITY zeigt **CL** an und MAX SPEED zeigt die eingestellte Kabellänge an.
6. Drücken Sie MAX SPEED + oder MAX SPEED –, um die Kabellänge zu ändern. Dabei muß SET gleichzeitig gedrückt werden.
7. Verlassen Sie die Parametereinstellung durch: Gleichzeitiges Drücken von SENSITIVITY + und SENSITIVITY – für 3 Sekunden.

Hinweis: Wenn zwei getrennte Anzeigeniveaus für die Steuerung der Alarmausgänge X2 und X3 verwendet werden soll, muß der Parameter SH eingestellt werden (siehe Kapitel 5.6.7).

3.5.3 Testwert

Das Metallsuchgerät bietet eine umfassende Fehlerüberwachung. Teilweise beruht diese auf der Messung interner Signale, die dann mit Referenzwerten verglichen werden. Durch diese Funktion können die gemessenen Werte abgelesen werden, was bei der Fehlersuche oft von Vorteil ist.

- Lesen Sie die Testwerte durch gleichzeitiges Drücken von MAX SPEED + und MAX SPEED –
  für 3 Sekunden ab.
  - In SENSITIVITY wird **t** und die Nummer des ausgeführten Tests angezeigt.
  - MAX SPEED zeigt den Unterschied zwischen dem gemessenen Wert und dem Referenzwert an.
- Blättern Sie in den Testwerten durch Drücken von SENSITIVITY + oder SENSITIVITY –.

Abbildung 3-6. Tableaueinheit während der Anzeige von Testwerten

- Die Anzeige für MAX SPEED zeigt die Abweichung vom Referenzwert an.
  - Die maximale positive Abweichung, die angezeigt werden kann, ist 99.
    Bei einer größeren Abweichung blinkt der Wert 99.
  - Die maximale negative Abweichung, die angezeigt werden kann, ist -19.
    Bei einer größeren Abweichung blinkt der Wert -19.
- Verlassen Sie das Ablesen der Testwerte durch
  gleichzeitiges Drücken von MAX SPEED + und MAX SPEED – für 3 Sekunden.
  Die Funktion wird jedoch automatisch nach 2 Minuten beendet.

Die internen Testsignale, die abgelesen werden können, sind in Tabelle 3-5 aufgeführt.

Tabelle 3-5. Interne Testsignale

Test	Bezeichnung	Referenz-wert	Normale Anzeige
t 0	AD-Umwandler 0V	0 V	-.2 - 0.2
t 1	+ 5V für Elektronik in Elektronikeinheit	5 V	-.2 - 0.2
t 2	+ 5V für Filter in Elektronikeinheit	5 V	-.5 - 0.5
t 3	-5 V für Filter in Elektronikeinheit	-5 V	-.5 - 0.5
t 4	+12V für AD-Umwandler in der Elektronikeinheit	12 V	-1.2 - 1.2
t 5	-12V für AD-Umwandler in der Elektronikeinheit	-12 V	-1.2 - 1.2
t 6	+15 V für Elektronik in Elektronikeinheit	15 V	-1.5 - 1.5
t 7	-15 V für Elektronik in Elektronikeinheit	-15 V	-1.5 - 1.5
t 8	+25 V für Leistungsverstärker zur Suchspulenversorgung	25 V	-8 - 11
t 9	+30 V ungeregelte Spannung in Versorgungsgerät der Elektronikeinheit	0 V	17 - 36
t A	Versorgungsniveau für Senderwicklung der Suchspule	0 V	11 - 16
t b	Niveau des Balancesignals der Suchspule	0 V	-1 - 3.5
t r	Angezeigter Widerstandsbereich des Signals von der Suchspule	0 V	--
t i	Angezeigter Induktivbereich des Signals von der Suchspule	0 V	--
t d	Berechnetes Nullniveau für Widerstandsbereich des Signals von der Suchspule	0 V	--
t c	Berechnetes Nullniveau für Induktivbereich des Signals von der Suchspule	0 V	--
t L	Berechnete Zeit für Hintergrundprogramm in Schritten von 10 ms	0 Schritt	10 - 25

3.5.4 Fehlercodes

Die Anzeige von Fehlercodes erfolgt automatisch, wenn ein nicht quittierter Fehler am Metallsuchgerät vorliegt. Bei einer kurzzeitigen Störung funktioniert das Metallsuchgerät normal, wenn der Fehler behoben ist. Aber der Fehlercode wird angezeigt, bis er quittiert wird.

Der Fehlercode wird angezeigt durch:
SENSITIVITY zeigt **Er** an.
MAX SPEED zeigt Fehlercodenummer an.

SENSITIVITY
Er
– 00-99 +
MAX SPEED
16
– m/s +
Fehlercode
Fehlercodenummer

Abbildung 3-7. Tableaueinheit während der Anzeige von Fehlercodes

In Tabelle 3-6 sind die Fehlercodes aufgelistet. Eine ausführlichere Erklärung und Vorschläge für Maßnahmen finden Sie in Kapitel 8 Fehlersuche.

- Quittieren Sie einen Fehlercode durch Drücken von MAX SPEED + oder MAX SPEED –.
- Wenn mehrere nicht quittierte Fehler vorliegen, wird der nächste Fehlercode angezeigt.
- Wenn alle Fehler quittiert wurden, wird ”**--**” in MAX SPEED eine gewisse Zeit angezeigt und danach erneut der erste Restfehler angezeigt.
- Sind jedoch keine Restfehler mehr vorhanden, wird SENSITIVITY und MAX SPEED in den Anzeigen angezeigt.

Tabelle 3-6. Fehlercodes

Fehlercode	Bedeutung
Er 01	Fehler im Programmspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 02	Fehler im Parameterspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 03	Fehler im Lese- und Schreibspeicher der Elektronikeinheit (RWM)
Er 04	0V-Messung in der Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 05	Balancespannung der Suchspule zu hoch
Er 06	+5 V für Filter in Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 07	-5V für Filter in Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 08	+12V für AD-Umwandler in der Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 09	-12V für AD-Umwandler in der Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 10	Versorgung der Senderwicklung der Suchspule fehlerhaft
Er 11	+30V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 12	+25V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 13	+15V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 14	-15V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 15	+5V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft
Er 16	Stromgrenze für Versorgung des Signalverstärkers in der Suchspule überschritten
Er 17	Stromgrenze für Leistungsverstärker der Suchspule überschritten
Er 18	Ein Parameter wurde geändert, weil ein anderer Parameter sich änderte
Er 19	Fehler beim Start des Speichers der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 20	Fehler beim Lesen des Programmspeichers der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 21	Fehler beim Löschen des Programmspeichers der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 22	Fehler beim Schreiben im Programmspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 23	Fehler beim Lesen des Parameterspeichers der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 24	Fehler beim Schreiben im Parameterspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 25	Fehler beim Wiedereinlesen in den Parameterspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 26	Fehler beim Löschen des Parameterspeichers der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 27	Fehlerhafte Anwendung des Speichers der Elektronikeinheit (FLASH)
Er 28	Mikroprozessor der Elektronikeinheit überlastet
Er 29	Interner Programmfehler
Er 30	Ungenügende Kompensation
Er 31	Instabile Kompensation

3.5.5 Programmversion

Diese Funktion wird zum Anzeigen der Version des Programms des Metallsuchgeräts verwendet.

Abbildung 3-8. Tableaueinheit bei der Anzeige der Programmversion (Beispiel)

- Rufen Sie die Anzeige der Programmversion durch gleichzeitiges Drücken von SENSITIVITY + und MAX SPEED –
für 3 Sekunden auf.
- Verlassen Sie die Anzeige der Programmversion durch gleichzeitiges Drücken von SENSITIVITY + und MAX SPEED – für 3 Sekunden.
Die Funktion wird jedoch automatisch nach 2 Minuten beendet.
- Werten Sie den angezeigten Wert in SENSITIVITY und MAX SPEED gemäß Tabelle 3-7 aus.

Tabelle 3-7. Deutung der angezeigten Werte für Programmversion

Wert	SENSITIVITY	MAX SPEED	Deutung
Programmversion (1)	3.0	r0	Programmversion 3.0/0

(1) QSDM 111L hat die Programmversion 3.0/0 oder höher.

3.6 Signalverarbeitungsverfahren

Die Signalverarbeitung im Metallsuchgerät wird von einer ganzen Reihe von Parametern im Programm des Mikroprozessors gesteuert. Von diesen Parametern müssen normalerweise nur wenige vom Kunden bei der Inbetriebnahme eingestellt werden (siehe Kapitel 3.5.2 Parametereinstellung). Die anderen Parameter sind in der Grundeinstellung des Metallsuchgeräts vordefiniert.

Die Grundeinstellung gewährleistet bestmögliche Funktion für die meisten Anwendungen, z. B. Sägewerk, Papierstoff- und Recyclingindustrie. Die Anzeigeempfindlichkeit ist für alle Metallarten, sowohl magnetische als auch nichtmagnetische, hoch.

Außer der Grundeinstellung verfügt das Metallsuchgerät über zwei vordefinierte Einstellungen, die an einen Materialfluß angepaßt sind, der elektrisch oder magnetisch leitfähig ist.

Die verschiedenen Signalverarbeitungsverfahren und die Vorgehensweise für das Ändern der Signalverarbeitungsverfahren sind in Anlage A beschrieben.

Kapitel 4 Installation

4.1 Allgemeines

Ein sorgfältig gewählter Standort und eine gewissenhafte Montage der Suchspule und der übrigen Teile sind für die Funktion des Metallsuchgeräts von entscheidender Bedeutung. Halten Sie daher die Installationsanweisungen genau ein und berücksichtigen Sie die metallfreien Zonen.

Das Suchgerät zeigt nur Gegenstände aus Metall oder aus einem anderen elektrisch oder magnetisch leitfähigem Material an, die sich im Verhältnis zur Suchspule bewegen. Unbewegliche Gegenstände werden nicht angezeigt. Größere Metallgegenstände in der Nähe der Spule können auch bei sehr kleinen Bewegungen angezeigt werden.

Folgendes kann Störungen verursachen:

- Wenn die Suchspule Schlägen, Stößen oder Schwingungen ausgesetzt ist, kann dies Störungen und im schlimmsten Fall Schäden an der Spule hervorrufen.
- Bewegliche Metallteile in Nähe der Suchspule können Störungen hervorrufen, insbesondere wenn Metallteile groß sind oder sich in der Nähe der Suchspule befinden.
- **Schlechter elektrischer Kontakt (Wackelkontakt) zwischen Metallteilen in Nähe der Suchspule kann starke Störungen hervorrufen.**

ACHTUNG

Achten Sie auf Risse in Schweißnähten, Schraub- oder Nietverbindungen, Rost und beschädigte Lackierungen.

- Stromkabel sind üblicherweise Störquellen und sollten in Nähe der Suchspule in Stahlrohren verlegt werden. Das ist besonders wichtig, wenn das Kabel an eine Thyristorsteuerung oder einen Frequenzumrichter angeschlossen ist.
- Elektromotoren können starke magnetische Störfelder erzeugen, vor allem wenn sie an ein Thyristorgerät angeschlossen sind oder eine schnell wechselnde Last (Antrieb einer Hydraulikpumpe) aufweisen. Funkenbildung von Bürsten in Elektromotoren ist eine weitere Störquelle.
- Kontakte können Störungen verursachen, wenn sie nicht mit Funkenschutz versehen sind.
- Elektroschweißarbeiten können unter gewissen Umständen die Suchgerätfunktion beeinträchtigen. Bei Elektroschweißarbeiten in unmittelbarer Nähe der Suchspule sollte die Erdungsklemme an der Schweißstelle angeschlossen werden. Die Schweißkabel sollten nicht um die Suchspule gelegt werden.

4.2 Montage der Suchspule

Bei der Montage der Suchspule sollten folgende Punkte berücksichtigt werden, siehe Abbildung 4-1:

- Die Suchspule muss auf einem eigenen vibrationsfreien Fundament montiert werden um Bewegungen angrenzender Bauteile daran zu hindern, die Suchspule zu beeinflussen.
- Um die Suchspule so weit als möglich frei von Vibrationen zu halten, kann das Fundament zweigeteilt sein. Die Suchspule sitzt auf dem oberen Teil, das über vier Schwingungsdämpfer mit dem unteren Teil des Fundaments verbunden ist.
  - Jeder der vier Schwingungsdämpfer muss so ausgelegt sein, dass er ein Viertel der Gesamtbelastung, Suchspule und oberes Fundament, aufnimmt. Die Dämpfer müssen für die vorhandene Umgebungstemperatur vorgesehen sein.
  - Um Vibrationen zu minimieren, ist es wichtig, dass die auf den Schwingungsdämpfern wirkende Belastung groß genug ist. Dies kann man erreichen, wenn das Fundamentoberteil als ein Behälter ausgeführt wird, der dann mit vorhandenem Ballast, wie z.B. Sand, Kies, Metallstücken, Steinen o.ä. gefüllt wird.
- Legen Sie an beiden Enden zwischen den Suchspulenkörper und das Fundament jeweils ein Stück Gummimatte. Der Rest des Spulenkörpers sollte nicht unterbaut sein. Wird die Suchspule lediglich an den Enden unterfüttert, wird die Gefahr von Verformungen des Spulenkörpers aufgrund unsachgemäßer Montage verringert. Außerdem wird die Suchspule weniger empfindlich für Vibrationen und Windstöße.
- Spannen Sie die Suchspule mit verstärkten Kunststoffbändern locker fest.
- Montieren Sie die Anschläge aus Holz auf beiden Seiten der Suchspule, um ein Verschieben der Spule in Materialtransportrichtung und ein Herabfallen vom Fundament zu verhindern.
- Schützen Sie die Suchspule, wenn schwere Körper gegen die Suchspule stoßen können. Die Spule sollte z. B. mit einem Schutzbügel aus Holz oder Kunststoff direkt vor der Suchspule geschützt werden. Man kann diesen Schutzbügel mit einem Not-Aus-Schalter verknüpfen, der die Materialzufuhr unterbricht.
- Schützen Sie die Suchspule vor Regen, Eis und Schnee, z. B. mit einem Dach.

Abbildung 4-1. Auf ein Fundament montierte Suchspule

4.3 Anforderungen an den Materialtransport

Die Fördereinrichtung ist normalerweise ein Band, das in einer Bahn durch die Suchspule läuft.

Berücksichtigen Sie bei der Installation folgende Punkte (siehe Abbildung 4-2):

1. Die Bahn darf die Innenseite der Suchspule nicht berühren.
2. Die Bahn darf an den Stellen nicht aus Metall bestehen, an denen sie die metallfreien Zonen der Suchspule passiert.
3. Das Band darf nicht aus Metall oder einem anderen leitfähigen Material bestehen.
4. Das Band darf nicht mit Metallgarn verstärkt sein.
5. Die Bandverbindungen dürfen kein Metall oder andere elektrisch leitfähige Materialien (z. B. Metallspäne vom Schleifen) enthalten.

Abbildung 4-2. Anforderungen an den Materialtransport

4.4 Metallfreie Zone

4.4.1 Maximale Empfindlichkeit

Die maximale Empfindlichkeit kann nur erreicht werden, wenn folgende Anforderungen an die Metallfreiheit beachtet werden:

- Die Umgebung der Suchspule ist in drei Raumzonen aufgeteilt:
  - Zone 0 muß vollkommen metallfrei sein.
  - Zone I darf kleine, unbewegliche Metallgegenstände enthalten.
  - Zone II darf kleine, bewegliche Metallgegenstände enthalten.

  Siehe Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4 und beziehungsweise Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2 zu Definition und Abmessungen der Zonen.
- Metallgegenstände in Längsrichtung des Materialtransports sollten vermieden werden. Die Suchspule darf auf einem Fundament aus Metall montiert werden, wenn dieses nicht länger als die Suchspule ist.

4.4.1.1 Kreisförmige Suchspule

Abbildung 4-3. Metallfreie Zonen

Tabelle 4-1. Abmessungen für metallfreie Zonen

	Zone 0 (1)	Zone I (1)		Zone II (1)	
Kreisförmige Suchspule	**D_i (mm)**	**D_1 (mm)**	**L_1 (mm)**	**D_2 (mm)**	**L_2 (mm)**
	300	420	550	450	750
	600	800	1000	900	1500
	800	1000	1300	1200	2000
	1000	1200	1600	1500	2500
	1200	1500	2000	1800	3000
	1400	1700	2200	2100	3500

(1) Beachten Sie, daß die Grenzen zwischen den Zonen fließend sind.

4.4.1.2 Rechteckige Suchspule

Abbildung 4-4. Metallfreie Zonen

Tabelle 4-2. Abmessungen für metallfreie Zonen

Typ	Abmessungen (mm)			Empfohlene Metall-freie Zonen(1)	
				Zon 1	Zon 2
	Innen-durchmesser (C x B)	Außen-durchmesser (A x D)	L	L1	L2
QSDMS1010	1000 x 1000	1500 x 1500	1020	1400	2000
QSDMS1210	1200 x 1000	1700 x 1500			
QSDMS1410	1400 x 1000	1900 x 1500			
QSDMS1610	1600 x 1000	2100 x 1500			
QSDMS1810	1800 x 1000	2300 x 1500			

(1) Beachten Sie, daß die Grenzen zwischen den Zonen fließend sind.

4.4.2 Reduzierte Empfindlichkeit

Wenn eine niedrigere Empfindlichkeit annehmbar ist, dürfen sich die Metallgegenstände näher an der Suchspule befinden als in Tabelle 4-1 angegeben. Bolzen aus rostfreiem/nichtmagnetischem Stahl können dann zur Montage der Fördereinrichtung in der Suchspule verwendet werden.

ACHTUNG

Vermeiden Sie jedoch Metallteile in der Suchspule (Zone 0), da Störungen durch bewegliche Metallteile verursacht werden können. Bei großen Metallgegenständen können bereits Schwingungen zu Störungen führen. Die größten Störungen entstehen, wenn sich der Metallgegenstand in Transportrichtung vor und zurück bewegt.

4.5 Wackelkontakt zwischen Metallteilen

Wackelkontakte zwischen Metallteilen können Störungen verursachen, die möglicherweise schwer zu entdecken sind, da sehr kleine Materialbewegungen weit entfernt von der Suchspule das Störsignal verursachen können.

ACHTUNG

Schweißen Sie alle Verbindungen in Nähe der Suchspule, an denen Wackelkontakte entstehen können, z. B. Schraubverbindungen. Siehe Abbildung 4-5.

= Gefahr von Wackelkontakt

Abbildung 4-5. Typische Stellen, an denen Wackelkontakte entstehen können

4.5.1 Entstörung des Rollgestells

Wenn die Suchspule in der Mitte zwischen zwei Tragrollen montiert wird, bilden die Tragrollen und die Längsleisten des Transports einen Kurzschlußkreislauf um die Suchspule. Ein solcher Kurzschluß ist störend, wenn der Widerstand schwankt. Mögliche Ursachen für Widerstandsschwankungen sind Wackelkontakte in einer Schraubenverbindung oder einem Lager.

Man kann solch einen Kurzschlußkreislauf unterbrechen. Aber meist verlagert sich das Problem zur nächsten Querverbindung zwischen den Längsleisten.

Eine effiziente und bewährte Abhilfe erreicht man, wenn der Widerstand im gebildeten Kreislauf nicht schwankt. Dies wird durch Überbrücken der Rollen und Rollgestelle ermöglicht. Schweißen Sie Abschirmbleche so nahe an den Rollgestellen wie möglich auf der Seite der Rollgestelle, die zur Suchspule gerichtet sind, zwischen den Leisten fest.

ACHTUNG

Abschirmbleche sind eine einfache Möglichkeit, um Probleme durch Störungen und Produktionsunterbrechungen zu vermeiden. Montieren Sie diese von Anfang an, auch wenn Sie sie nicht als erforderlich ansehen.

Abbildung 4-6. Entstörung des Rollgestells

4.5.2 Entstörung der übrigen Metallkonstruktionen

Metallseile, die z. B. einen Staubschutz oder einen Transport tragen, können Teil eines Kurzschlußkreislaufes sein. Schweißen Sie etwaige Schraubverbindungen fest.

4.6 Montage von Elektronikeinheit und Signalkabel

1. Montieren Sie die Elektronikeinheit **in einem Raum** bei einer Umgebungstemperatur von 0 - +40°C. Der größte Abstand der Elektronikeinheit von der Suchspule wird von der Kabellänge, maximal 100 m, bestimmt.

   Der Abstand zu einer störenden Stromausrüstung wie z. B. kleinere Transformatoren und Schalter muß mind. 1 m betragen.

2. Montieren Sie die Elektronikeinheit auf einer **schwingungsfreien** Wand mit den Kabeldurchführungen nach unten weisend. Bohren Sie zur Montage Löcher gemäß Abbildung 4-7.

3. Verschließen Sie Kabelverschraubungen, die nicht verwendet werden, so daß kein Staub, keine Insekten usw. eindringen.

4. Montieren Sie das Signalkabel sorgfältig, so daß Schwingungen und Ähnliches keine falsche Anzeigen oder Kabelbrüche verursachen.

ACHTUNG

Das Signalkabel sollte nicht zusammen mit anderen Kabeln verlegt werden. Das gilt speziell für Starkstromkabel. Der Abstand zum nächsten Kabel sollte mindestens 30 cm betragen.

Der korrekte Schraubendurchmesser ist 6 – 10 mm.

Abbildung 4-7. Abmessungsskizze und Bohrplan für Elektronikeinheit

4.7 Anschluß der Kabel

Kabel, die am Anschlußsockel angeschlossen werden, dürfen nicht verdrillt werden, da die Gefahr besteht, daß die Leiter des Kabels sich gegenseitig abscheren, wenn sie im Anschlußsockel festgeschraubt werden. Dasselbe gilt für die Endhülsen.

4.7.1 Signalkabel

Das Signalkabel zwischen Elektronikeinheit und Suchspule muß ein Kabel mit 8 Leitern und geflochtener und kräftiger Abschirmung sein. Normalerweise werden Kabel des Typs MKFR 8 x 0,5 mm^2 verwendet. Bei Verwendung eines anderen Kabels muß darauf geachtet werden, daß es den gleichen Aufbau aufweist (siehe Abbildung 4-8).

ACHTUNG!
Die Zahlen in Klammern sind Teilenummern
für die Kabel, und keine Sockelnummern für X4/X8.

Schwarz (1)
Kern
Braun (2)
Weiß (8)
Abschirmung
Violett (3)
Gelb (7)
Rot (4)
Hülle
Grün (6)
Blau (5)

Abbildung 4-8. Signalkabel: abgeschirmt, 8 Leiter, MKFR 8 x 0,5 mm^2

ACHTUNG

Die max. zulässige Kabellänge zwischen Elektronikeinheit und Suchspule beträgt 100 m.

4.7.2 Anschluß des Signalkabels im Anschlußgehäuse der Suchspule

1. Führen Sie das Kabel durch die Kabeldurchführung im Anschlußgehäuse der Suchspule.
2. Schließen Sie das Kabel an den geteilten Anschlußsockel X8 gemäß Abbildung 4-9 und Tabelle 4-3 an. **Die Leitungsführung im Anschlußgehäuse sollte so kurz wie möglich sein.**

ACHTUNG

Die gegenseitige Anordnung der Leiter ist von sehr großer Bedeutung. Achten Sie auf die Adernnummer, wenn das verwendete Kabel andere Farben aufweist.

Abbildung 4-9. Anschluß des Signalkabels an das Anschlußgehäuse der Suchspule

Tabelle 4-3. Anschluß des Signalkabels an das Anschlußgehäuse der Suchspule, Sockel X8

Sockelnummer	Funktion	Leiterfarbe	(Leiternummer im Kabel)
X8:1	VERSORGUNG 1	Rot	(4)
X8:2	VERSORGUNG 1	Blau	(5)
X8:3	VERSORGUNG 2	Grün	(6)
X8:4	VERSORGUNG 2	Violett	(3)
X8:5	+15 V	Braun	(2)
X8:6	SIGNAL	Weiß	(8)
X8:7	-15 V	Gelb	(7)
X8:8	0V	Schwarz	(1)
Abschirmungsanschluß	Abschirmung	Abschirmung	Abschirmung

4.7.3 Anschluß des Signalkabels an die Elektronikeinheit

1. Schließen Sie das Signalkabel am Anschlußsockel der Versorgungsgerät- und Leistungsverstärkerplatine QSDM 111B2 auf der Unterseite des Schranks an. Die Leiterfarben/nummern sind identisch mit dem Anschluß an das Anschlußgehäuse der Suchspule. **Die Leitungsführung sollte so kurz wie möglich sein.**
2. Schließen Sie die Kabelabschirmung an die Erdungsschraube des Montageblechs an.

X4
1
10
G1

WICHTIG!
Abschirmungsanschluß,
Max. Länge der Abschirmung: 50 mm.
Eine Überlänge die Schirmung kann Störung in die Elektronikmeinheit bringen.

Abbildung 4-10. Anschluß des Signalkabels an die Elektronikeinheit

Tabelle 4-4. Anschluß des Signalkabels an die Elektronikeinheit, Sockel X4

Sockelnummer	Funktion	Leiterfarbe	(Leiternummer im Kabel)
X4:1	VERSORGUNG 1	Rot	(4)
X4:2	VERSORGUNG 1	Blau	(5)
X4:3	VERSORGUNG 2	Grün	(6)
X4:4	VERSORGUNG 2	Violett	(3)
X4:5	+15 V	Braun	(2)
X4:6	SIGNAL	Weiß	(8)
X4:7	-15 V	Gelb	(7)
X4:8	0V	Schwarz	(1)
X4:9 (1)	0V	-	-
X4:10 (1)	RESET	-	-
Abschirmungsanschluß	Abschirmung	Abschirmung	Abschirmung

(1) Sockel X4:9 und X4:10 sind für die Reset-Funktion reserviert (siehe Kapitel 4.7.4 Anschluß der RESET-Taste an die Elektronikeinheit.

4.7.4 Anschluß der RESET-Taste an die Elektronikeinheit

Die manuelle Reset-Funktion wird ausgelöst, wenn ein rückstellender, schließender Kontakt zwischen X4:10 und X4:9 angeschlossen wird. Hierfür muß ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Wenn die manuelle Reset-Funktion nicht verwendet werden soll, muß X4:10 und X4:9 dauerhaft verbunden werden. Dadurch wird ein automatischer Reset erreicht, wodurch die Metallanzeige einen kurzen Impuls am Relaisausgang ausgibt.

Abbildung 4-11. Anschluß des Reset-Signals an die Elektronikeinheit

ACHTUNG

Die max. zulässige Kabellänge zwischen Elektronikeinheit und der RESET-Taste beträgt 25 m. Bei einem längeren Kabel als 25 m kann ein Zwischenrelais verwendet werden.

4.7.5 Anschluß des Anzeigekreises

Der Anschluß an die Alarmausgänge erfolgt an Sockel X2 und X3 der Versorgungsgerät- und Leistungsverstärkerplatine QSDM 111B2 an der Unterseite der Elektronikeinheit.

Die Ausgänge können an ein übergeordnetes Steuersystem, eine externe Alarmvorrichtung (Sirene, Blinklicht), Abwurfeinrichtungen, Not-Aus oder Ähnliches angeschlossen werden.

Die Alarmausgänge X2 und X3 weisen eine identische Form auf.

Der Alarmausgang X2 gibt ein Signal bei dem Signalniveau aus, das mit SENSITIVITY eingestellt ist.

Der Alarmausgang X3 gibt ein Signal bei dem Signalniveau aus, das mit dem Parameter SH eingestellt ist.

Abbildung 4-12. Anschluß an die Alarmausgänge der Elektronikeinheit

Bei Normalbetrieb sind die Relais aktiviert.

Bei Alarm- oder Fehlerzuständen werden die Relais deaktiviert und die Kontakte umgeschaltet. Dies geschieht auch bei einem Relaisfehler oder wenn das Metallsuchgerät ohne Strom ist.

Der Schaltkontakt der Ausgangsrelais ist mit Varistoren, 70 J (2 ms), 250 V, als Kontaktschutz ausgerüstet.

X2
1
METAL
FAILURE
POWER OFF
2
3
X3
1
METAL
FAILURE
POWER OFF
2
3

Abbildung 4-13. Kontakte der Ausgangsrelais mit Kontaktschutz

Es empfiehlt sich eine Anzeige von Metall in der ersten Flanke des Alarmsignals, um die Lage des Metalls optimal zu ermitteln. Die Länge des Alarmsignal ist von der Größe abhängig und für große Gegenstände kann das Alarmsignal verlängert werden (siehe Kapitel 5.6.6 zur Wahl der Alarmsignalform).

Suchspule
Metallgegenstand
Alarmsignal
Klein
Groß

Abbildung 4-14. Alarmsignalform bei verschieden großen Gegenständen

4.7.6 Anschluß an Netzversorgung

1. Schließen Sie die Netzversorgung an Sockel X1 der Elektronikeinheit an.
2. Schließen Sie die Schutzerde an die Erdungsklemme des Montageblechs an.

ACHTUNG

Der Schutzleiter muß länger als die stromführenden Adern sein.

3. Stellen Sie die tatsächliche Netzspannung an der Sockelleiste des Transformators ein. Spannungsbereiche und Anschlußtabelle finden Sie auf einem Aufkleber am Transformator.

Abbildung 4-15. Anschluß an Netzspannung

Kapitel 5 Inbetriebnahme

5.1 Allgemeines

Die Anweisungen in diesem Kapitel müssen genau befolgt werden, damit eine reibungslose Funktion gewährleistet ist.

Die Anweisungen setzen voraus, daß das Metallsuchgerät gemäß folgendem Kapitel installiert wurde: Kapitel 4 Installation.

5.2 Erforderliche Ausrüstung

Folgende Ausrüstung ist zur Inbetriebnahme erforderlich:

- die vorliegende Bedienungsanweisung
- Testgegenstand

5.2.1 Testgegenstand

Der Testgegenstand soll genau so groß wie der kleinste Gegenstand sein, der angezeigt werden soll. Für eine einfache Einstellung sollte Länge = Breite = Höhe sein, d. h. es soll sich um einen Würfel, eine Kugel oder einen kurzen Zylinder handeln. Längliche oder flache Gegenstände lösen Signale aus, die richtungsabhängig sind, was die Einstellung der Empfindlichkeit erschwert.

Wenn bestimmte Typen von Gegenständen wie Nägel angezeigt werden sollen, können auch diese für Tests verwendet werden, wenn die Richtungsabhängigkeit berücksichtigt wird (siehe Kapitel 5.7 Justieren der Empfindlichkeitseinstellung für Alarmausgang X2).

Für die Anzeige von rostfreiem Stahl sollte auch der Testgegenstand aus rostfreiem Stahl sein. Dieses Material löst geringere Signale aus als andere Metalle, da dessen elektronische und magnetische Leitfähigkeit geringer ist.

l = b = h

Abbildung 5-1. Geeignete Formen des Testgegenstands

5.3 Maßnahmen vor dem Einschalten der Spannung

Kontrollieren Sie vor dem Einschalten der Spannung folgende Punkte:

- die Elektronikeinheit darf während des Transports nicht beschädigt worden sein und alle Kabel müssen angeschlossen sein
- das Signalkabel muß ordnungsgemäß an das Anschlußgehäuse der Suchspule und an die Elektronikeinheit angeschlossen sein
- die Versorgungsspannung muß korrekt angeschlossen sein

5.4 Einschalten der Spannung

Schalten Sie die Versorgungsspannung ein, indem Sie die Sicherung F1 am Sockel X1 einsetzen. Bei Lieferung sitzt im Sicherungshalter keine Sicherung. Wählen Sie die Sicherungsgröße gemäß der verwendeten Versorgungsspannung.

Tabelle 5-1. Absicherung des Metallsuchgeräts

Versorgungsspannung	Sicherung
200 - 250 V WS	0,5 A
100 -127 V WS	1 A

Wenn die Spannung eingeschaltet ist, leuchten ON und FAILURE auf dem Paneel. Nach etwa 10 Sekunden erlischt FAILURE und die eingestellte Empfindlichkeit und die eingestellte maximale Transportgeschwindigkeit werden angezeigt.

Es ist normal, daß bei Einschalten der Spannung ein Metallalarm ausgelöst wird, bis sich das Metallsuchgerät stabilisiert hat.

5.5 Automatische Einstellung des Arbeitspunktes

Nach dem Einschalten dauert es etwa 30 Sekunden, bis sich das Metallsuchgerät an die aktuelle Betriebssituation angepaßt hat. Danach ist die eingestellte Empfindlichkeit erreicht.

5.6 Parametereinstellung

Bevor das Metallsuchgerät auf Normalbetrieb geschaltet wird, müssen eine Reihe von Parameter am Paneel eingestellt werden. Die Parameter mit Ausgangswert sind in Tabelle 5-2 in der Reihenfolge aufgeführt, in der die Parametereinstellung ausgeführt werden soll (siehe Kapitel 3 zur eigentlichen Parametereinstellung).

Wenn das offene Signalverarbeitungsverfahren (SE = 00) gewählt wurde, werden weitere Parameter angezeigt. Diese müssen normalerweise nicht geändert werden.

Tabelle 5-2. Verfügbare Parameter in Ausgangsstellung

Anzeige auf SENSITIVITY	Parameter	Erklärung	Ausgangswert	Eingestellter Wert [1]
on	EXCITATION ON	00 = Keine Versorgung der Suchspule. 01 = Versorgung der Suchspule.	01	
Sn	SENSITIVITY	Eingestellte Empfindlichkeit.	70	
SP	MAX SPEED	Maximale Transportgeschwindigkeit in m/s.	1.0	
CS	COIL SIZE	Innendurchmesser der Suchspule in m.	1.0	
CL	CABLE LENGTH	Kabellänge zwischen Elektronikeinheit und Suchspule in m.	25	
AS	ALARM SIGNALING	Maximale Anzahl Metallimpulse für eine Metallanzeige.	01	
SH	SENSITIVITY H	Eingestellte Empfindlichkeit für X3.	70	
SE	SIGNAL EVALUATION	Anzeige des verwendeten Signalverarbeitungsverfahrens.	01	
dE	DEFAULT SIGNAL EVALUATION	Einstellung des verwendeten Signalverarbeitungsverfahrens nach dem nächsten Neustart mit Änderung des Signalverarbeitungsverfahrens.	01	

(1) Notieren Sie den Wert, der eingestellt ist, in der Tabelle.

5.6.1 Versorgung der Senderwicklung der Suchspule (on)

Der Parameter **on** wird zur Steuerung der Metallsuchgerätversorgung der Senderwicklung der Suchspule verwendet.

Der Parameter ist auf den Wert 01 voreingestellt, d. h. die Versorgung der Suchspule ist eingeschaltet.

Wenn die Versorgung der Senderwicklung der Suchspule ausgeschaltet ist (on = 00), blinkt statt dessen die eingestellte Empfindlichkeit (SENSITIVITY).

5.6.2 Grundeinstellung der Empfindlichkeit für Alarmausgang X2 (Sn)

Der Parameter **Sn** wird zum Einstellen der gewünschten Empfindlichkeit des Suchgeräts verwendet.

Der Ausgangswert ist 70.

5.6.3 Grundeinstellung der maximalen Transportgeschwindigkeit (SP)

Der Parameter **SP** wird von der höchsten Geschwindigkeit bestimmt, mit der das Material die Suchspule passieren kann.

Der Wert wird in Meter pro Sekunde (m/s) angegeben.

5.6.4 Einstellung der Spulengröße (CS)

Der Parameter **CS** wird von der Länge der Suchspule bestimmt. Die Länge entspricht normalerweise dem Innendurchmesser der Spule.

Der Wert wird in Meter (m) angegeben.

5.6.5 Einstellung der verwendeten Kabellänge (CL)

Der Parameter **CL** wird von der Kabellänge zwischen Elektronikeinheit und Suchspule bestimmt.

Der Wert wird in Meter (m) angegeben.

5.6.6 Einstellung der Form des Alarmsignals (AS)

Der Parameter **AS** bestimmt die maximale Anzahl Impulse, die am Alarmausgang für eine Metallanzeige verwendet werden kann.

Die normale Einstellung ist AS=01, was einem Impuls pro Gegenstand an den Alarmausgängen entspricht. Das Steuersystem, das das Alarmsignal aufnimmt, muß das Signal so interpretieren, daß es Metall während der gesamten Impulslänge erkennen kann.

Bestimmte Steuersystem können nur auf Anfang und Ende eines Alarmsignals reagieren, was bedeutet, daß das Steuersystem u. U. einen anderen Gegenstand, der einem großen Metallgegenstand folgt, nicht erkennt. In diesem Fall wird die Einstellung AS=02 – AS=10 verwendet, welche 2 bis 10 Impulse auslöst. Der letzte Impuls kann länger als der erste sein.

Die Einstellung AS=00 löst kontinuierliche Impulse während der gesamten Metallanzeige aus.

Je nach Einstellung von AS und der Größe des angezeigten Gegenstands weist das Alarmsignal eine andere Form auf (siehe Abbildung 5-2).

Kleiner Metallgegenstand
AS=00
AS=01
AS=04

Großer Metallgegenstand
AS=00
AS=01
AS=04

Sehr großer Metallgegenstand
AS=00
AS=01
AS=04

Abbildung 5-2. Form des Alarmsignals bei verschiedenen Einstellungen von AS (Bsp.)

5.6.7 Einstellung der Empfindlichkeit für Alarmausgang X3 (SH)

1. Finden Sie die richtige Einstellung, 00 – 99, mit dem Testgegenstand und der Justierung von SENSITIVITY (siehe Kapitel 5.7).
2. Rufen Sie die Parametereinstellung auf (siehe Kapitel 3.5.2).
3. Gehen Sie zu Parameter **SH**.
4. Stellen Sie den Parameter **SH** auf den gewünschten Wert ein (+/-), d. h. gemäß SENSITIVITY (Parameter Sn).

S1
1 2
3 4
5 6
7 8

Alarmausgang X2 und X3
werden von SENSITIVITY (Sn) gesteuert.

S1
1 2
3 4
5 6
7 8

Alarmausgang X2 wird von SENSITIVITY (Sn) gesteuert.
Alarmausgang X3 wird von Parameter SH gesteuert.

Abbildung 5-3. Brücken S1 auf Leiterplatte QSDM 111B2

5.6.8 Anzeige des Signalverarbeitungsverfahrens (SE)

Der Parameter **SE** zeigt, welches Signalverarbeitungsverfahren für die Auswertung der Signale verwendet wird.

Der normale Wert für den Parameter ist SE = 01.

5.6.9 Einstellung des Signalverarbeitungsverfahrens (dE)

Der Parameter **dE** bestimmt, welches Signalverarbeitungsverfahren nach Neustart des Metallsuchgeräts verwendet wird. Der Parameter weist bei Lieferung den Wert dE = 01 auf und sollte normalerweise nicht geändert werden.

Die Änderung des Signalverarbeitungsverfahrens wird in Anlage A Wechsel zwischen verschiedenen Signalverarbeitungsverfahren beschrieben.

5.7 Justieren der Empfindlichkeitseinstellung für Alarmausgang X2

Die Niveauanzeige (LEVEL) weist den gleichen Skalierungsfaktor wie die Empfindlichkeitseinstellung (SENSITIVITY) auf. Daher kann die gewünschte Empfindlichkeitsänderung direkt von LEVEL abgelesen werden. Wenn z. B. das Signal eines Testgegenstands LEVEL –20 erreicht, muß SENSITIVITY um 20 erhöht werden, damit 0 erreicht wird.

Die Empfindlichkeitseinstellung bestimmt, wie klein die angezeigten Gegenstände sein können. Je höher die Einstellung von SENSITIVITY, desto kleinere Gegenstände werden angezeigt. Die höchste Empfindlichkeitseinstellung ist normalerweise in Industrieanlagen nicht möglich, da verschiedene Arten von Störungen in einem gewissen Grad immer vorkommen.

Der Wert der Empfindlichkeitseinstellung wird somit von zwei Faktoren bestimmt:

- Kleinste Größe des anzuzeigenden Gegenstandes
- Einstellung, die eine zufriedenstellende Funktion der aktuellen Anlage zuläßt.

Bei der Einstellung sollte sich der Testgegenstand durch die Spule mit etwa der Geschwindigkeit bewegen, die der Transport normalerweise aufweist.

Längliche Gegenstände wie Nägel lösen verschieden große Signale aus, je nachdem wie sie zur Spule ausgerichtet sind. Den ungünstigsten Fall (d. h. das kleinste Signal) liegt vor, wenn der Nagel quer zur Transportrichtung und der Achse der Suchspule liegt. Wenn ein Test mit länglichen Gegenständen erforderlich ist, sollten Sie verschiedene Richtungen testen und die Einstellung möglichst an die Richtung anpassen, die das kleinste Signal auslöst. Wenn der Test mit einer Kugel oder einem ähnlichem Gegenstand durchgeführt wird, ist die Einstellung einfacher (siehe Kapitel 5.2.1 Testgegenstand).

Abbildung 5-4. Richtungsabhängigkeit bei Testgegenständen

Kapitel 6 Bedienung

6.1 Allgemeines

Das Metallsuchgerät zeigt permanent das Vorhandensein von Metall ohne Bedienungseingriffe nach der Inbetriebnahme an.

6.2 Sicherheit

6.2.1 Personensicherheit

WARNUNG

Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht durch die Suchspule passieren.

WARNUNG

Gehen Sie bei Arbeiten an der Anlage bei angelegter Versorgungsspannung vorsichtig vor. Die Spannung der Anlage kann einen Menschen verletzen und im schlimmsten Fall töten.

Beachten Sie folgende Punkte:

- Alle Personen, die an der und im Umkreis der Meßausrichtung arbeiten, müssen wissen, wo der Hauptschalter des Metallsuchgeräts liegt und wie er bedient wird.
- Verwenden Sie zum Heben der Suchspule nur freigegebenes Hebezeug.
- Bei Test und Bedienung des Verfahrensobjekts sollten Verfahrenstechniker anwesend sein.
- Berücksichtigen Sie, daß der Materialtransport ferngesteuert sein kann.
- An der Elektronikeinheit darf nur autorisiertes Service- und Wartungspersonal Arbeiten ausführen.

6.2.2 Maschinensicherheit

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Vermeiden Sie statische Entladungen durch Erdung Ihres Werkzeugs und von sich selbst vor Arbeiten an Leiterplatten und anderen Teilen der Meßausrüstung.
- **Gehen Sie mit Leiterplatten sorgsam um.** Beachten Sie die Warnhinweise an der Leiterplatte.
- Verwenden Sie ein geerdetes Handgelenkband bei Arbeiten an Leiterplatten. Dies schützt am besten vor statischer Elektrizität.
- Bewahren Sie die Leiterplatte stets in Beuteln aus leitfähigem Kunststoff auf, wenn sie nicht in der Anlage montiert sind.
- **Schalten Sie stets die Spannung ab, bevor Sie ein Teil austauschen.**
- Schalten Sie die Anlage aus und entfernen Sie die Kabel am Sockel, bevor Sie in unmittelbarer Nähe der Anlage Elektroschweißarbeiten vornehmen.
- Legen Sie Schweißkabel nie durch, auf oder um die Suchspule.

6.3 Markierung

6.3.1 Elektronikeinheit

Hersteller
Typbezeichnung*
Bestellnummer
Seriennummer

* Die Typbezeichnung ist QSDM 111LX, wenn
die Elektronikeinheit ein Upgrade von QSDM 111K ist.

Abbildung 6-1. Markierung der Elektronikeinheit

6.3.2 Suchspule

Hersteller
Typbezeichnung
Bestellnummer
Seriennummer

Abbildung 6-2. Markierung der Suchspule

6.4 Start des Metallsuchgeräts

Das Metallsuchgerät kann mit drei verschiedenen Verfahren gestartet werden:

- Normalstart
- Start mit Änderung des Signalverarbeitungsverfahrens (siehe Anlage A)
- Start mit Ausgangswert (siehe Anlage A)

6.4.1 Normalstart

Starten Sie das Metallsuchgerät durch Einschalten der Versorgungsspannung.

Nach Einschalten der Spannung sind keine Bedienereingriffe mehr erforderlich, damit das Metallsuchgerät Metall anzeigt.

ACHTUNG

Es dauert etwa 30 Sekunden, bis sich das Metallsuchgerät nach dem Start stabilisiert.

Es ist normal, daß bei Einschalten der Spannung ein Metallalarm ausgelöst wird, bis sich das Metallsuchgerät stabilisiert hat.

6.5 Metallalarm (METAL)

Bei Anzeigen von Metall wird ein Stoppimpuls oder ein kontinuierlicher Stopp des Ausgangsrelais ausgelöst.

Automatischer Reset

Bei Auslösen eines Stoppimpulses (X4:10 und X4:9 gebrückt) wird automatisch ein Reset des Metallalarms ausgelöst, wenn der Metallgegenstand das Metallsuchgerät nicht mehr beeinflußt.

Manueller Reset

Bei manuellem Reset wird am Ausgangsrelais durch Drücken der Taste RESET ein Reset ausgelöst (wenn die Suchspule groß ist und MAX SPEED niedrig eingestellt ist, muß die Taste ein paar Sekunden gedrückt werden).

Kapitel 7 Wartung

7.1 Allgemeines

Eine regelmäßige Inspektion des Metallsuchgeräts QSDM 111 ist von großer Bedeutung, da es oft in schwerindustriellen Bereichen zur Anwendung kommt.

7.2 Suchspule

Die Empfindlichkeit des Metallsuchgeräts wird durch Schwingungsfreiheit der Suchspule und guter Abschirmung gegen elektromagnetische Störungen erhöht.

Prüfen Sie daher folgende Punkte:

- die Suchspule muß fest auf ihrem Fundament sitzen
(das Spannband um die Suchspule muß leicht gespannt sein).
- auf oder in der Suchspule dürfen keine Gegenstände liegen bleiben. Andernfalls besteht die Gefahr, daß der Gegenstand mechanische Schwingungen vom Materialtransport auf die Suchspule überträgt.
- zwischen Transport und Suchspule dürfen sich keine Gegenstände wie Steine, Rinde, Eis, Schnee usw. befinden.
- an der Suchspule dürfen keine mechanischen Schäden vorliegen. Mechanische Schäden müssen schnellstmöglich mit Epoxykleber oder Entsprechendem repariert werden.

7.3 Elektronikeinheit

- Trocknen Sie die Elektronikeinheit ab, bevor Sie sie öffnen, so daß kein Dreck und Schmutz eindringt.
- Reinigen Sie das Fenster mit einem nassen, weichen Lappen.

ACHTUNG
Verwenden Sie keine starken Lösungsmittel.

- Normalerweise ist keine spezielle Wartung erforderlich.

7.4 Ersatzteile

Tabelle 7-1. Ersatzteile

Ersatzteil	Referenz	Alte Bestellnummer (ABB)	Bestellnummer (Medetec)
Elektronikeinheit	QSDM 111L	3BSE021017R0001	M111L
Versorgungsgerät- und Leistungsverstärkerplatine	QSDM 111B2	3BSE021016R0001	M111L 2
Signalverarbeitungsplatine	QSDM 111P2	3BSE021289R0001	M111L 48
Signalverstärker der Suchspule	QSDM 111R	3BSE009095R0001	M111R 1
Signalkabel, abgeschirmt (Länge angeben)	MKFR 8 x 0,5 mm^2	1683 0013-2	M111L 97
Transformator	T1	3BSC730077R0001	M111L 7
Sicherung für 200-250 V WS	0,5 A, 5 x 20 mm	3BSC770001R0041	M111L 76
Sicherung für 100-127 V WS	1 A, 5 x 20 mm	3BSC770001R0044	M111L 77

Kapitel 8 Fehlersuche

8.1 Allgemeines

Vor der Fehlersuche sollte man mit der Funktion des Metallsuchgeräts und dessen Bedienung gemäß der Beschreibung in der vorliegenden Bedienungsanweisung vertraut sein.

Wenn ein Fehler auf einer Leiterplatte auftaucht, sollte diese gegen eine Ersatzplatine ausgetauscht werden.

Die häufigsten Fehlerursachen sind beim Metallsuchgerät in der Umgebung der Suchspule zu finden. Elektronikfehler sind eher selten. Nachfolgend werden die häufigsten Fehler aufgeführt.

1. Auf die Suchspule übertragene Schwingungen.
2. Wackelkontakt zwischen Metallteilen nahe der Suchspule.
3. Bewegliche Metallgegenstände nahe der Suchspule.
4. Elektromagnetische Störungen.
5. Mechanische Schäden an der Suchspule oder am Signalkabel.
6. Elektronikfehler.

8.2 Auf die Suchspule übertragene Schwingungen

Formveränderungen an der Suchspule durch Schwingungen können einen Fehlalarm auslösen.

Die Suchspule muß so stabil montiert sein, daß sie keinen Schwingungen vom Materialtransport ausgesetzt ist.

Der Materialfluß darf auf keinem Fall die Suchspule berühren.

Schwingungen können auf die Suchspule dadurch übertragen werden, daß Gegenstände wie Rinde, Steine, Erde, Schnee, Eis usw. sich zwischen Suchspule und Transportvorrichtung verklemmen. In bestimmten Fällen kann es erforderlich sein, den Raum zwischen Suchspule und Transportvorrichtung regelmäßig zu prüfen und zu reinigen.

Da Schwingungen schnelle Bewegungen sind, können deren Folgen teilweise mit einer richtigen Einstellung von MAX SPEED ausgefiltert werden.

8.3 Wackelkontakt zwischen Metallteilen nahe der Suchspule

Wackelkontakte zwischen Metallteilen sind eine häufige Ursache für Störungen. Siehe Kapitel 4.5 Wackelkontakt zwischen Metallteilen.

8.4 Bewegliche Metallgegenstände nahe der Suchspule

Bei Verdacht einer Störung durch einen großen, beweglichen Metallgegenstand nahe der Suchspule:

- Kontrollieren Sie zunächst, ob die Störung nicht auf einen Wackelkontakt zurückzuführen ist.
- Mindern Sie die Auswirkungen des Metallgegenstandes auf die Suchspule durch Abschirmung.
  - Schweißen Sie ein Blech zwischen die beweglichen Metallteilen und die Suchspule, und zwar so weit wie möglich von der Suchspule entfernt.

8.5 Elektromagnetische Störungen

Eine Suchspule funktioniert trotz eingebauter Abschirmung wie eine Empfängerantenne für elektromagnetische Störungen. Je größer die Spule, desto anfälliger wird sie für solche Störungen.

Die Elektronikeinheit verfügt über eine Reihe von Filterfunktionen zur Unterdrückung von Störungen. Eine vollständige Unterdrückung der Störungen wird jedoch in der Praxis nicht erreicht.

Die häufigste Störquelle sind Leistungskabel, die in der Nähe der Suchspule verlegt sind. Die Störung rührt oft von thyristorgesteuerten Ausrüstungen her, die hochfrequente Ströme und Spannungen ins Netz speisen. Das Stromleitungsnetz kann solche Störungen in einem gesamten Industriebetrieb verbreiten. Ein Kabel nahe der Suchspule muß nicht unbedingt an eine störende Ausrüstung angeschlossen sein.

Als Grundregel sollte man Leistungskabel berücksichtigen, die näher als 2-3 m an der Suchspule liegen. Kabel, die im rechten Winkel zur Transportrichtung verlaufen, erzeugen am meisten Störsignale. Eine sinnvolle Maßnahme, wenn man mit Störungen durch Stromkabel in der Nähe der Spule zu kämpfen hat, ist das Verlegen der Stromkabel in Stahlrohren. Wenn das Problem auf Erdungsfehler/Erdungsstrom beruht, muß das Kabel u. U. mit einer **stärkeren Erdungsleitung** versehen werden, die den Erdungsstrom ableitet, der andernfalls durch das mechanische Konstruktionselement wandert.

Frequenzumrichtergesteuerte Motoren senden Signale mit hoher und wechselnder Frequenz aus. Allgemein sollten Motoren und Maschinen mit abgeschirmten Kabeln angeschlossen werden, so daß der Erdungsstrom minimiert wird.

Hebemagnete arbeiten mit einem sehr starken Magnetfeld, das das Metallsuchgerät stören kann. Der Abstand zwischen Suchspule und Hebemagnet sollte mindestens 2 m betragen.

Gewitter können das Metallsuchgerät bei Blitzentladungen stören.

Bei Elektroschweißungen nahe der Suchspule (0-20 m) können sehr leicht Fehlalarme ausgelöst werden. Um dieses Problem zu minimieren, sollten die Schweißkabel zusammengelegt und die Erdungsklemme an das Schweißgestell angeschlossen werden.

8.5.1 Suche von elektromagnetischen Störquellen

Damit das Metallsuchgerät nur auf elektromagnetische Störungen anspricht, müssen folgende Maßnahmen zum Trennen der Versorgung der Senderwicklung der Suchspule durchgeführt werden:

- Rufen Sie die Parametereinstellung auf.
- Stellen Sie den Parameter **on** auf **00**.

Mit SENSITIVITY (Parameter **Sn**) wird die höchste Empfindlichkeitseinstellung gesucht, die angewendet werden kann, ohne daß ein Fehleralarm ausgelöst wird. Für eine gute Störtoleranz muß diese Einstellung mindestens zehn Einheiten höher liegen als die Empfindlichkeit, die zum sicheren Erkennen des Metallgegenstandes erforderlich ist.

Schalten Sie nach dem Testen wieder die Versorgung der Senderwicklung der Suchspule ein:

- Rufen Sie die Parametereinstellung auf.
- Stellen Sie den Parameter **on** auf **01**.

8.6 Mechanische Schäden an der Suchspule oder am Signalkabel

Ein kleinerer Schaden an der Suchspule kann normalerweise mit Epoxykleber und Glasfasergewebe repariert werden.

Unabsichtliche Kontakte zwischen Metallkonstruktionen und der Abschirmung des Signalkabels sollten vermieden werden. Achten Sie insbesondere auf scharfe Kanten und Stellen, an denen sich das Kabel durch Schwingungen bewegt hat. Reparieren Sie etwaige Schäden mit Isolierband und befestigen Sie das Kabel an der Unterlage.

8.7 Elektronikfehler

8.7.1 FAILURE-LED leuchtet

Die FAILURE-LED leuchtet, wenn die integrierte Fehlerüberwachung einen Fehler entdeckt hat. Das bedeutet, daß auch der Alarmausgang einen Fehler anzeigt. So lange der Fehler nicht behoben ist, kann am Alarmausgang kein Reset durchgeführt werden.

Identifizierte Fehler werden auch mit einem Fehlercode angezeigt (siehe Kapitel 8.10 Fehlercodes).

Die FAILURE-LED leuchtet so lange, bis das Metallsuchgerät fertig initialisiert ist. Wenn die Initialisierung fertig ist, zeigen Ziffernanzeigen die Empfindlichkeit und die maximale Transportgeschwindigkeit oder einen Fehlercode an.

8.7.2 ON-LED erloschen

Denkbare Fehlerursachen:

- Versorgungsspannung an Anschlußsockel X1 fehlt
- Defekte Sicherung (X1:F1; 0,5 A für 200 - 250 V oder 1 A für 100 - 127 V).
- Fehler an Transformator, Kabel oder Leiterplatte in der Elektronikeinheit.

8.8 Fehlalarm

Ungerechtfertigte Metallalarme beruhen oft auf Umstände in der nächsten Umgebung der Suchspule. Elektronikfehler sind selten.

Die Niveauanzeige LEVEL kann zum Speichern von Störungen verwendet werden. Für einen reibungslosen Betrieb sollten die Störungen so niedrig sein, daß sie nicht die oberste grüne LED erreichen.

Prüfen Sie, ob das Signal für LEVEL zeitlich mit mechanischen Belastungen und Bewegungen in der Nähe der Suchspule zusammenfällt.

8.8.1 Anschluß eines Fehleranalysegeräts

An das Metallsuchgerät kann ein Schreiber oder Oszilloskop angeschlossen werden.

Schließen Sie den Signaleingang des Geräts an den Testausgang BAR und die Signalerdung an den Testausgang 0V an.

Das Signal am Testausgang ist mit der Niveauanzeige LEVEL identisch. Das Niveau 0 V entspricht dem Niveau für einen Metallalarm. Das Signal ist so eingestellt, daß 1 V 10 Einheiten von LEVEL (und SENSITIVITY) entspricht, was einer Signaländerung von 1,58 mal entspricht.

Die Testsignale IM und RE sind die imaginären bzw. realen Bereiche (Magnet- bzw. Widerstandsbereiche) des Signals.

8.8.2 Suche nach Ursachen für Fehlalarm

Lassen Sie den kleinsten Metallgegenstand, der erkannt werden soll, in normaler Geschwindigkeit die Suchspule in der am geringsten empfindlichen Lage, d. h. in der Mitte der Suchspule, passieren. Auf dem Gerät (und logarithmisch auf LEVEL) wird das Signal des gesuchten Gegenstandes angezeigt.

ACHTUNG

Das Signal des Testgegenstands muß immer größer sein als eine beliebige Störung.

Lassen Sie den Transport:

- stoppen,
- ohne Last laufen,
- mit normaler Last laufen,
- usw.

Nehmen Sie nacheinander größere Teile der Anlage in Betrieb und achten Sie darauf, wann die Störungen größer als das Signal des Testgegenstandes werden. Auf diese Weise werden Sie eine Störquelle relativ schnell finden.

8.8.3 Maßnahmen nach Finden einer Störquelle

Treffen Sie für jede einzelne Störquelle Maßnahmen.

ACHTUNG

Jede einzelne Störquelle muß behoben werden, bevor die Fehlersuche fortgesetzt wird. Oft sind mehrere Störquellen beteiligt und eine (kleinere) Störquelle kann von einer anderen Störquelle überdeckt werden.

Setzen Sie die Fehlersuche auf diese Weise fort, bis alle Störquellen behoben sind.

Wenn die Störung bei Stopp des Transports bestehen bleibt, wird dies wahrscheinlich von einem äußeren elektromagnetischen Feld, z. B. von Stromkabeln oder Erdungsstrom, verursacht.

Eine häufig vorkommende Störung sind Wackelkontakte zwischen Metallteilen in der Umgebung der Suchspule. Wackelkontakte kann man identifizieren, indem man an verschiedenen Metallteilen in der Nähe der Suchspule zieht und beobachtet, was am angeschlossenen Schreiber passiert. Beheben Sie die Störung gemäß Kapitel 4.5 Wackelkontakt zwischen Metallteilen.

8.9 Ausfall des Metallalarms

Wenn der Metallalarm ausfällt, sind MAX SPEED oder SENSITIVITY zu niedrig eingestellt.

Prüfen Sie, ob das externe Steuersystem das Metallsignal richtig interpretiert. Der Parameter AS kann falsch eingestellt sein. Das Metallsuchgerät zeigt permanent in der Zeit Metall an, während der sich Metall in der Suchspule befinden kann. Wenn sich mehrere Gegenstände zu nahe kommen, kann dies zu einer einzigen langen Metallanzeige führen.

Prüfen Sie, ob die Senderwicklung der Suchspule mit Strom (on = 01) versorgt ist. Wenn die Senderwicklung der Suchspule nicht versorgt ist (on = 00), blinkt SENSITIVITY.

8.10 Fehlercodes

Die Anzeige von Fehlercodes erfolgt automatisch, wenn ein nicht quittierter Fehler am Metallsuchgerät vorliegt. Wenn der Fehler vorübergehender Natur ist, funktioniert das Metallsuchgerät normal, wenn der Fehler behoben ist, jedoch der Fehlercode wird solange angezeigt, bis er quittiert wird. Ein Fehlercode wird angezeigt, wenn in SENSITIVITY **Er** erscheint. MAX SPEED zeigt dann eine Fehlercodenummer. In Tabelle 8-1 sind die Fehlercodes mit möglichen Maßnahmen aufgeführt.

Ein Fehlercode wird durch Drücken von MAX SPEED + oder MAX SPEED – quittiert. Wenn mehrere nicht quittierte Fehler vorliegen, wird der nächste Fehlercode angezeigt. Wenn alle Fehler quittiert wurden, wird einige Zeit ”**--**” in MAX SPEED angezeigt und danach erneut der erste Restfehler. Wenn keine Restfehler mehr vorliegen, wird SENSITIVITY und MAX SPEED in den Anzeigen eingeblendet.

Tabelle 8-1. Fehlercodes

Fehler-code	Bedeutung	Maßnahme
Er 01	Fehler im Programmspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)	Leiterplatte QSDM 111P2 austauschen
Er 02	Fehler im Parameterspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)	Start mit Ausgangswert durchführen. Wenn Fehler bleibt, Leiterplatte QSDM 111P2 austauschen
Er 03	Fehler im Lese- und Schreibspeicher der Elektronikeinheit (RWM)	Wenn der Fehler wieder auftritt, Leiterplatte QSDM 111P2 austauschen
Er 04	0V-Messung in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111P2 austauschen.
Er 05	Balancespannung der Suchspule zu hoch	Prüfen Sie, ob die Suchspule beschädigt ist. Prüfen Sie auch, ob sich in der Suchspule fremde Metallgegenstände befinden
Er 06	+5V für Filter in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111P2 austauschen
Er 07	-5V für Filter in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111P2 austauschen
Er 08	+12V für AD-Umwandler in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111P2 austauschen
Er 09	-12V für AD-Umwandler in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111P2 austauschen
Er 10	Versorgung der Senderwicklung der Suchspule fehlerhaft (wird auch von Er 16 und Er 17 verursacht)	Prüfen Sie, ob das Signalkabel der Suchspule beschädigt ist und tauschen Sie ggf. die Leiterplatte QSDM 111B2 aus.

Tabelle 8-1. Fehlercodes

Fehler-code	Bedeutung	Maßnahme
Er 11	+30V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111B2 austauschen.
Er 12	+25V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111B2 austauschen.
Er 13	+15V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111B2 austauschen.
Er 14	-15V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111B2 austauschen.
Er 15	+5V-Versorgung in der Elektronikeinheit fehlerhaft	Leiterplatte QSDM 111B2 austauschen.
Er 16	Stromgrenze für Versorgung des Signalverstärkers in der Suchspule überschritten.	Prüfen Sie, ob das Signalkabel der Suchspule beschädigt ist und tauschen Sie ggf. die Verstärkerplatine der Suchspule QSDM 111R aus
Er 17	Stromgrenze für Stromverstärker der Suchspule überschritten	Prüfen Sie, ob das Signalkabel der Suchspule beschädigt ist, prüfen Sie die Suchspule und tauschen Sie ggf. die Leiterplatte QSDM 111B2 aus.
Er 18	Ein Parameter wurde geändert, weil ein anderer Parameter geändert wurde	Wenn COIL SIZE geändert wurde, kann der eingestellte Wert für MAX SPEED den zulässigen Bereich verlassen. Dieser Fehlercode zeigt an, daß MAX SPEED auf den zulässigen Bereich eingestellt wurde.
Er 19	Fehler beim Start des Elektronikeinheit-Speichers (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.
Er 20	Fehler beim Lesen des Programmspeichers der Elektronikeinheit (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.
Er 21	Fehler beim Löschen des Programmspeichers der Elektronikeinheit (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.
Er 22	Fehler beim Schreiben im Programmspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.
Er 23	Fehler beim Lesen des Parameterspeichers der Elektronikeinheit (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.
Er 24	Fehler beim Schreiben im Parameterspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.

Tabelle 8-1. Fehlercodes

Fehler-code	Bedeutung	Maßnahme
Er 25	Fehler beim Wiedereinlesen in den Parameterspeicher der Elektronikeinheit (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.
Er 26	Fehler beim Löschen des Parameterspeichers der Elektronikeinheit (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.
Er 27	Fehlerhafte Anwendung des Speichers der Elektronikeinheit (FLASH)	Führen Sie einen Start mit dem Ausgangswert durch. Wenn der Fehler bleibt, tauschen Sie die Leiterplatte QSDM 111P2 aus.
Er 28	Der Mikroprozessor der Elektronikeinheit ist überlastet	Quittieren Sie den Fehler. Wenn er bleibt oder wieder auftritt, sollten Sie MeDetec kontaktieren.
Er 29	Interner Programmfehler	Quittieren Sie den Fehler. Wenn er bleibt oder wieder kommt, sollten Sie MeDetec kontaktieren.
Er 30	Ungenügende Kompensation	Fehlerhafte Suchspule oder unsachgemäße Montage
Er 31	Instabile Kompensation	Fehlerhafte Suchspule oder unsachgemäße Montage

Anlage A Wechsel zwischen verschiedenen Signalverarbeitungsverfahren

A.1 Allgemeines

Diese Anlage beschreibt die verschiedenen Signalverarbeitungsverfahren und wie man zwischen diesen wechselt.

A.2 Parameter für Anzeige und Wechsel der Signalverarbeitungsverfahren

An der Tableaueinheit kann das aktuelle Signalverarbeitungsverfahren abgelesen und der Wechsel zu einem anderen Signalverarbeitungsverfahren vorgenommen werden. Allgemeine Informationen zum Ablesen und Ändern von Parametern finden Sie in Kapitel 3.5 Indirekte Tableaufunktionen.

A.2.1 Anzeige des Signalverarbeitungsverfahren (SE)

Dieser Parameter zeigt, welches Signalverarbeitungsverfahren für die Auswertung des Signals verwendet wird. Nach dem Ändern des Signalverarbeitungsverfahren muß das Metallsuchgerät bei gleichzeitigem Drücken von SET neu gestartet werden. Die Änderung wird nicht mit diesem Parameter, sondern mit Parameter dE vorgenommen.

A.2.2 Einstellung des Signalverarbeitungsverfahrens (dE)

Dieser Parameter legt fest, welches Signalverarbeitungsverfahren beim Einschalten des Metallsuchgeräts verwendet wird (siehe Kapitel A.4.2 Start mit Änderung des Signalverarbeitungsverfahrens).

A.3 Signalverarbeitungsverfahren

Das Metallsuchgerät bietet drei vordefinierte Signalverarbeitungsverfahren für verschiedene Zwecke. Darüber hinaus gibt es ein offenes Signalverarbeitungsverfahren, bei dem alle Parameter für die Signalverarbeitung frei gewählt werden können.

Tabelle A-1. Vordefinierte Signalverarbeitungsverfahren

Signalverarbeitungsverfahren	Parameterwert (SE und dE)
Offenes Signalverarbeitungsverfahren	00
Grundeinstellung	01
Magnetische Messung	02
Widerstandsmessung	03

A.3.1 Grundeinstellung

Die Grundeinstellung ist die Einstellung, mit der das Metallsuchgerät ab Werk ausgeliefert wird. Diese eignet sich für die meisten Anwendungsbereiche.

In der Grundeinstellung wird sowohl der magnetische Bereich (der sogenannte Imaginärbereich) und der Widerstandsbereich (der sogenannte Realbereich) des empfangenen Signals gemessen. Dadurch wird das höchstmögliche Signal des Metallgegenstands empfangen.

ACHTUNG

Die Grundeinstellung setzt voraus, daß das transportierte Material weder elektrisch noch magnetisch leitend ist.

A.3.2 Magnetische Messung

Mit dem Signalverarbeitungsverfahren ”Magnetische Messung” wird nur der magnetische Bereich des Signals gemessen. Der Widerstandsbereich wird unterdrückt. Diese Einstellung eignet sich, wenn das transportierte Material elektrisch schwach leitfähig ist und bei Verwendung des Ausgangswertes ein Störsignal von sich gibt. Auch Alufolien werden mit dieser Einstellung unterdrückt.

Die Empfindlichkeit gegenüber gewöhnlichem Stahl, Kupfer und Aluminium ist vergleichbar mit der Grundeinstellung. Die Empfindlichkeit gegenüber rostfreiem Stahl ist geringer.

A.3.3 Widerstandsmessung

Mit dem Signalverarbeitungsverfahren ”Widerstandsmessung” wird nur der Widerstandsbereich des Signals gemessen. Die Einstellung eignet sich, wenn das transportierte Material magnetisch leitend, aber nichtmetallisch ist. Solch ein Material ist beispielsweise Eisenerz.

Es werden alle Metalle identifiziert, aber die Empfindlichkeit ist etwas geringer als in der Grundeinstellung.

A.3.4 Offenes Signalverarbeitungsverfahren

Dieses Signalverarbeitungsverfahren ermöglicht die Anzeige und freie Einstellung aller Parameter der Signalverarbeitung.

ACHTUNG

Um eine korrekte Einstellung zu erreichen, müssen Sie über weitergehende Kenntnisse in der Signalverarbeitung des Metallsuchgeräts haben. Das offene Signalverarbeitungsverfahren sollte daher nur nach Rücksprache und Anweisung des Herstellers verwendet werden.

A.4 Start und Initialisierung des Metallsuchgeräts

Nach dem Anschließen an die Stromversorgung kann das Metallsuchgerät mit drei verschiedenen Verfahren gestartet werden:

- Normalstart
- Start mit Änderung des Signalverarbeitungsverfahrens
- Start mit Ausgangswert

A.4.1 Normalstart

Bei Normalstart behält das Metallsuchgerät alle Parameter bei, die beim Ausschalten der Stromversorgung eingestellt waren. Bei einem Normalstart muß nichts Besonderes beachtet werden. Es muß lediglich die Stromversorgung eingeschaltet werden.

A.4.2 Start mit Änderung des Signalverarbeitungsverfahrens

Ändern Sie das Signalverarbeitungsverfahren durch Eingeben eines Werts im Parameter **dE**, DEFAULT SIGNAL EVALUATION für das gewünschte Signalverarbeitungsverfahren (siehe Tabelle A-1).

Stromversorgung ausschalten.

Wechseln Sie zum neuen Signalverarbeitungsverfahren, indem Sie die Stromversorgung wieder einschalten und gleichzeitig die Taste SET drücken, bis das Metallsuchgerät wieder startet, d. h. bis die Anzeigen auf dem Tableau den gewünschten Wert anzeigen.

Beim Wechseln zwischen verschiedenen Signalverarbeitungsverfahren werden sämtliche Parameterwerte, die nicht direkt die Änderung betreffen, beibehalten. Bei einem Wechsel zum offenen Signalverarbeitungsverfahren werden alle Parameterwerte des Signalverarbeitungsverfahren, das zuvor verwendet wurde, beibehalten.

A.4.3 Start mit Ausgangswert

In bestimmten Situationen kann es notwendig sein, das Metallsuchgerät mit einem Ausgangswert gemäß Tabelle 3-4 zu starten. Das bedeutet, daß die definierten Einstellungen verloren gehen und alle Parameter neu eingegeben werden müssen.

Starten Sie mit einem Ausgangswert, indem Sie während dem Einschalten der Stromversorgung die Tasten SET, SENSITIVITY – und MAX SPEED – gleichzeitig drücken,
bis die Anzeigen auf dem Tableau die gewünschten Werte anzeigen.

Anlage B Zeichnungen

B.1 Übersicht diese Anlage

Diese Anlage enthält allgemeine Zeichnungen für den Metalldetektor.

Siehe Auftrag Dokumente, um zu sehen, welche Zeichnungen, die zutreffen.

B.2 Montagezeichnung, Kreisförmige Suchspule, Metallfreie Zonen

QSDM 112 - Metallfreie Zonen

∅1530
∅1000
Schrauben 4 x M12
560
Gummidämpfer
1300

~ 2500
~ 1600
1200
MeDetec
Zone 1
Zone 0
Zone 2
1120

Die maximale Empfindlichkeit kann nur erreicht werden, wenn folgende Anforderungen an die Metallfreiheit beachtet werden:

Die Umgebung der Suchspule ist in drei Raumzonen aufgeteilt:

- Zone 0 muß vollkommen metallfrei sein.
- Zone I darf kleine, unbewegliche Metallgegenstände enthalten.
- Zone II darf kleine, bewegliche Metallgegenstände enthalten.

MEDETEC

MeDetec AB
Siktgatan 1
S-162 50 Vällingby
Sweden
Telephone: +46 (0) 8 563 084 74
Telefax: +46 (0) 8 563 084 76
Internet: www.medetec.se

M111LMDE

2007-09